Handbuch zur Bedienung und Wartung



RL 12 – RL 16

33501951601NE_2
33501973401NE_2

1. Vorwort

1.1. Allgemeine Empfehlungen

Wir möchten uns bei Ihnen dafür bedanken, dass Sie einen unserer Flutlichtmasten gekauft haben.

Dieses Handbuch soll Ihnen dabei helfen, Ihren Flutlichtmast richtig zu betreiben und zu warten.
Die Informationen dieses Handbuchs beruhen auf den technischen Gegebenheiten, die zum Zeitpunkt des Drucks vorlagen. Im Sinne einer kontinuierlichen Qualitätsverbesserung unserer Erzeugnisse können sich diese Gegebenheiten jederzeit ändern.
Lesen Sie die Sicherheitsanweisungen sorgfältig durch, damit Unfälle, Störungen oder Beschädigungen vermieden werden. Diese Anweisungen sind immer einzuhalten.

Mehrere Warnzeichen können in diesem Handbuch aufgeführt sein.

 Gefahr	Dieses Symbol warnt vor einer unmittelbaren Gefahr für Leib und Leben der ihr ausgesetzten Personen. Die Nichteinhaltung dieser Vorschrift kann zu schwerwiegenden Konsequenzen für Gesundheit und Leben der betroffenen Personen führen.

 Warnung	Dieses Symbol macht auf Risiken für Leben und Gesundheit der betroffenen Personen aufmerksam. Die Nichteinhaltung dieser Vorschrift kann zu schwerwiegenden Konsequenzen für Gesundheit und Leben der betroffenen Personen führen.

 Achtung	Dieses Symbol zeigt eine möglicherweise gefährliche Situation an. Bei Nichteinhaltung der entsprechenden Anweisung kann es zu leichten Verletzungen der betroffenen Personen kommen oder zu einer Beschädigung anderer Gegenstände.

Damit der Flutlichtmast immer optimal arbeitet und möglichst lange einsatzbereit bleibt, sind die Wartungsarbeiten gemäß den in den beiliegenden Wartungstabellen angegebenen Intervallen durchzuführen. Wird der Flutlichtmast unter besonders staubigen oder beanspruchenden Bedingungen betrieben, können sich einige Intervalle verkürzen.

Achten Sie darauf, dass alle Einstell- und Reparaturarbeiten von entsprechend geschultem Personal durchgeführt werden. Die Vertragshändler besitzen diese Qualifizierung und können Ihnen auf all Ihre Fragen antworten. Sie können Ihnen auch Ersatzteile liefern und sonstig behilflich sein.

Blickrichtung, um die linke und rechte Seite des Flutlichtmasts zu bestimmen, ist immer von hinten.

Unsere Flutlichtmasten sind so konzipiert, dass beschädigte oder verschlissene Teile durch neue oder Instand gesetzte Teile ersetzt werden können, wobei die Standzeit auf ein Minimum reduziert wird.
Wenden Sie sich beim Austausch von Teilen immer an den nächstgelegenen Vertragshändler unserer Gesellschaft; er verfügt über die entsprechende Ausrüstung und das richtig geschulte Personal, so dass sowohl die Wartung als auch der Austausch von Teilen bis hin zur Generalüberholung des Flutlichtmasts gewährleistet ist.

1.2. Sicherheitszeichen und ihre Bedeutung

Sicherheitsaufkleber sind gut erkennbar auf der Ausrüstung angebracht, um die Aufmerksamkeit des Bedieners oder des Wartungstechnikers auf die potenziellen Gefahren zu lenken und zu erläutern, wie im Sinne der Sicherheit vorzugehen ist. Diese Schilder werden in der vorliegenden Dokumentation zum besseren Verständnis des Bedieners erläutert.
Tauschen Sie alle fehlenden oder schwer zu lesenden Hinweisschilder aus.

Die Sicherheits-Piktogramme haben folgenden Zweck:

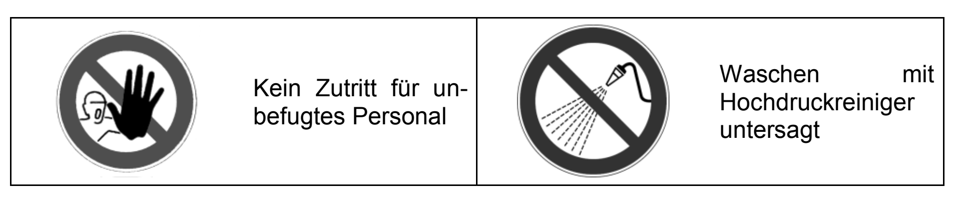
- Sie sollen den Bediener oder Wartungstechniker auf mögliche Gefahren aufmerksam machen.
- So sollen erklären, welches Verhalten sich im Interesse der Sicherheit von Menschen und Gerät empfiehlt.

Nachfolgend die Erklärung der Sicherheitspiktogramme, die auf den Geräten angebracht sind.



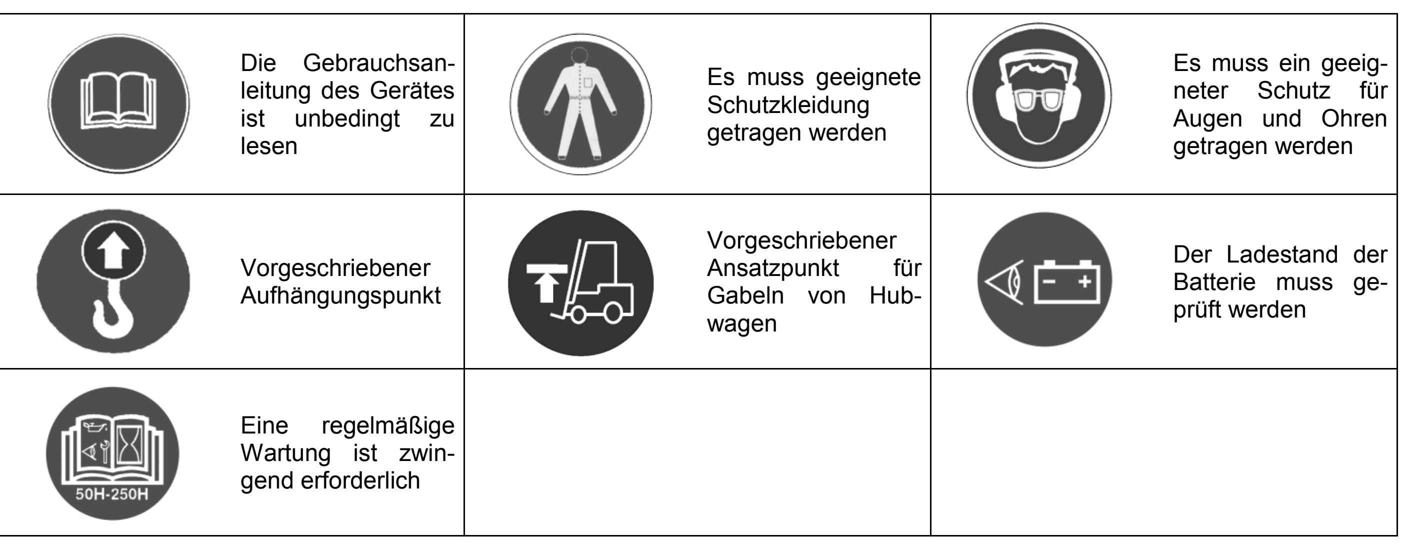
Warnung vor einer Gefahrenstelle	Achtung, Elektrische Gefahr	Achtung, Explosionsgefahr
Achtung, Giftige Stoffe	Achtung, Sich drehende oder bewegende Teile	Achtung, Unter Druck stehende Flüssigkeiten
Achtung, Hohe Temperatur	Achtung, Korrosiver Stoff	

Abbildung 1: Warnpiktogramme



Kein Zutritt für unbefugtes Personal	Waschen mit Hochdruckreiniger untersagt

Abbildung 2: Verbotspiktogramme



Die Gebrauchsanleitung des Gerätes ist unbedingt zu lesen	Es muss geeignete Schutzkleidung getragen werden	Es muss ein geeigneter Schutz für Augen und Ohren getragen werden
Vorgeschriebener Aufhängungspunkt	Vorgeschriebener Ansatzpunkt für Gabeln von Hubwagen	Der Ladestand der Batterie muss geprüft werden
Eine regelmäßige Wartung ist zwingend erforderlich		

Abbildung 3: Piktogramme die auf Verpflichtungen hinweisen

Erdung	Batteriestromunter-brechung	Äußere Kraftstof-fanschlüsse
Dieselkraftstoff	Ablasspunkt für Kraftstoff	Wartungsklappe
Einfüllen von Kühlflüssigkeit	Ablassen von Kühlflüssigkeit	Netzanschluss untersagt, bevor mit Wasser aufgefüllt
Einfüllen von Öl	Ablassen von Öl	
Auffangwanne voll	Entleerung der Auffangwanne	

Abbildung 4 : Informationspiktogramme

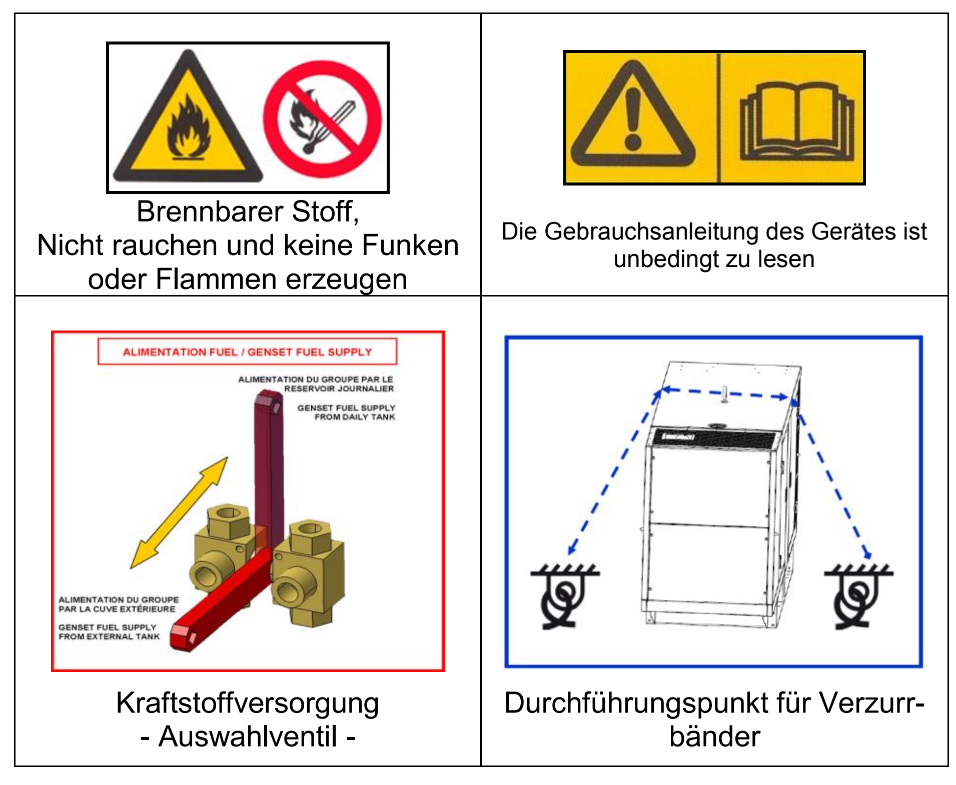


Abbildung 5 : Spezielle Piktogramme

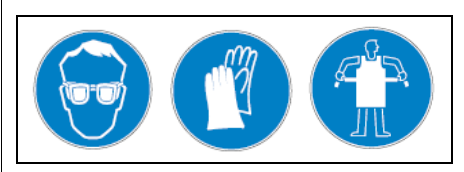
 Es müssen eine geeignete Schutzbrille und Schutzkleidung getragen werden	 Säurespritzer auf Haut und Augen sofort mit klarem Wasser abspülen. Schnellstmöglich einen Arzt aufsuchen. Verschmutzte Kleider mit Wasser waschen.

Abbildung 6: Piktogramme für Arbeiten an der Batterie

1.3. Anweisungen und Regeln zur Sicherheit

DIESE SICHERHEITSVORKEHRUNGEN SIND SEHR WICHTIG

Wenn Sie irgendeinen Punkt dieses Handbuchs nicht verstehen oder sich nicht sicher sind, wenden Sie sich bitte an Ihren Vertragshändler, der es Ihnen erklären oder Ihnen eine Vorführung geben kann. Im Anschluss an diesen Absatz finden Sie eine Liste der zu befolgenden Sicherheitsvorkehrungen. Halten Sie sich aber bitte auch an die regionalen und nationalen Regelungen, die gemäß der Gesetzgebung Ihres Landes gültig sind.

BEWAHREN SIE DIESES HANDBUCH GUT AUF

Dieses Handbuch enthält wichtige Anweisungen, die bei der Installation oder der Wartung des Stromerzeugers oder der Batterien zu befolgen sind.

1.3.1 Allgemeine Hinweise

Betrieb

- ✓ Die Sicherheitsanweisungen und die Bedienungsanleitung müssen dem Bedienungspersonal ausgehändigt werden. Sie werden regelmäßig aktualisiert.
- ✓ Lesen Sie die mit dem Stromerzeuger, der Motorpumpe oder dem Flutlichtmast gelieferte Dokumentation aufmerksam durch. Die Anleitungen des Herstellers müssen den Technikern immer zur Verfügung stehen, am besten direkt vor Ort.
- ✓ Der Betrieb sollte unter der direkten oder indirekten Überwachung durch eine namentlich vom Betreiber bestimmte Person statt finden, die mit dem Betrieb der Anlage vertraut ist und die die Gefahren und Risiken der eingesetzten oder bei der Anlage gelagerten Produkte kennt.
- ✓ Tragen Sie keine weite Kleidung und halten Sie Abstand zu den laufenden Geräten. Beachten Sie, dass die Ventilatoren nicht gut zu sehen sind, wenn der Motor läuft.
- ✓ Fordern Sie anwesende Personen auf, während des Betriebs Abstand zu bewahren.
- ✓ Nehmen Sie den Stromerzeuger, die Motorpumpe oder den Flutlichtmast nicht in Betrieb, ohne dass zuvor die Schutzhauben montiert und alle Zugangstüren geschlossen wurden.
- ✓ Lassen Sie nie ein Kind an den Stromerzeuger, die Motorpumpe oder den Flutlichtmast, selbst wenn das Gerät ausgeschaltet ist.
- ✓ Vermeiden Sie es, den Stromerzeuger, die Motorpumpe oder den Flutlichtmast in Anwesenheit von Tieren laufen zu lassen (Erregung, Angst, usw.).
- ✓ Ziehen Sie die Handbremse an, wenn der Stromerzeuger oder der Flutlichtmast auf einem Anhänger am Betriebsstandort installiert wird. Beim Abstellen an einer Steigung; sicher stellen, dass sich niemand in der Schussbahn des Anhängers befindet.
- ✓ Den Motor nie ohne Luftfilter oder ohne Auspuff starten.
- ✓ Bei Motoren mit Turbolader: Starten Sie den Motor nie ohne eingebauten Luftfilter. Das sich drehende Verdichterrad des Turboladers kann schwerwiegend beschädigt werden. Fremdkörper im Ansaugtrakt können schwere mechanische Beschädigungen verursachen.
- ✓ Bei Motoren mit Luftvorwärmung (Starthilfe-Ausrüstung): Verwenden Sie nie Starthilfesprays oder ähnliche Produkte beim Starten. Beim Kontakt mit dem Starthilfe-Element kann es zu einer Explosion im Ansaugrohr kommen, die zu Verletzungen führen kann.
- ✓ Berühren Sie die Scheinwerfer des Flutlichtmasts nicht, wenn sie eingeschaltet sind.

Wartung

- ✓ Beachten Sie die Wartungsanweisungen.
- ✓ Verwenden Sie nur ordnungsgemäßes Werkzeug, das für die jeweiligen Arbeiten geeignet ist. Sorgen Sie vor allen Arbeiten dafür, dass Sie die Bedienungsanleitung richtig verstanden haben.
- ✓ Die Wartungsarbeiten sind mit Schutzbrille durchzuführen und die Armbanduhr, die Kette, usw. sind vorher abzulegen.
- ✓ Montieren Sie nur Original-Teile.
- ✓ Klemmen Sie die Batterie und den pneumatischen Anlasser (falls vorhanden) ab, bevor Sie Reparaturarbeiten in Angriff nehmen; so vermeiden Sie ein ungewolltes Anlaufen des Motors. Bringen Sie ein Schild mit dem Hinweis, den Motor nicht zu starten, an der Steuerung an.
- ✓ Verwenden Sie beim manuellen Drehen der Kurbelwelle die vorgeschriebene Technik. Versuchen Sie niemals, die Kurbelwelle durch Drehen, Ziehen oder Hebeln am Ventilator zu drehen. Dadurch laufen Sie Gefahr, sich selbst zu verletzen oder das Gerät oder die Ventilatorenschaufel(n) zu beschädigen, wodurch der Ventilator vorzeitig ausfallen kann.
- ✓ Wischen Sie Reste von Öl, Kraftstoff oder Kühlflüssigkeit mit einem sauberen Lappen ab.
- ✓ Keine chlor- oder ammoniakhaltigen Seifenlösungen verwenden, da diese Inhaltsstoffe Blasenbildung verhindern.
- ✓ Reinigen Sie die Teile niemals mit Benzin oder anderen entflammbaren Produkten. Verwenden Sie nur zugelassene Reinigungsmittel.
- ✓ Reinigen Sie den Motor und seine Ausrüstung niemals mit einem Hochdruckreiniger. Der Kühler, die Schläuche, elektrische Komponenten usw. können beschädigt werden.
- ✓ Vermeiden Sie unbeabsichtigten Kontakt mit den heiß werdenden Elementen (Auspuffkrümmer, Auspuff).
- ✓ Unterbrechen Sie vor jeglichen Wartungsarbeiten an einem Scheinwerfer des Flutlichtmasts die Stromversorgung und warten Sie, bis die Lampen abgekühlt sind.

Verbrauchsstoffe

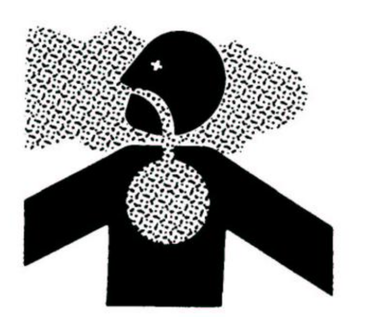
- ✓ Beachten Sie die geltenden gesetzlichen Bestimmungen bezüglich des Umgangs mit Kraftstoffen, bevor sie Ihren Stromerzeuger, die Motorpumpe oder den Flutlichtmast betreiben.
- ✓ Verwenden Sie niemals Meerwasser oder andere elektrolytische oder ätzende Flüssigkeiten für den Kühlmittelkreislauf.

Umweltschutzbestimmungen

- ✓ Der Betreiber hat die notwendigen Vorkehrungen zu treffen, damit der Einsatzort ordnungsgemäß gestaltet ist. Der gesamte Einsatzort sollte immer sauber gehalten werden.
- ✓ Die Räumlichkeiten sind sauber zu halten und regelmäßig zu reinigen, damit insbesondere Ansammlungen von gefährlichem oder umweltschädlichem Material oder von Stäuben vermieden werden, die sich entzünden oder zu einer Explosion führen könnten. Das Reinigungsmaterial muss an die von den vorhandenen Produkten und den Stäuben ausgehenden Gefahren angepasst sein.
- ✓ Die Lagerung von Gefahr- oder Kraftstoffen innerhalb von Räumlichkeiten, in denen sich Verbrennungsmotoren befinden, ist auf das Maß zu reduzieren, das für den Betrieb benötigt wird.
- ✓ Die Anlagen sind unter der ständigen Aufsicht einer geeigneten Person zu betreiben. Dieses Personal kontrolliert regelmäßig die Funktionstüchtigkeit der Sicherheitseinrichtungen und stellt die Kraftstoffversorgung der Verbrennungsmotoren sicher.
- ✓ Außerhalb der Verbrennungsmaschinen darf kein Feuer, gleich in welcher Form, erzeugt werden. Dieses Verbot ist deutlich lesbar auszuschildern.
- ✓ Das Wegschütten von Abwasser, Schlämmen oder Abfällen ist nicht erlaubt.
- ✓ Die verwendeten Kraftstoffe müssen den vom Hersteller der Verbrennungsmaschinen empfohlenen Spezifikationen entsprechen.
- ✓ Der Aggregatzustand des Kraftstoffs ist der, in dem er sich befindet, wenn er in die Brennkammer eingeleitet wird.
- ✓ Das Verbrennen des Abfalls im Freien ist verboten.
- ✓ Schützen Sie bei der Suche nach Lecks immer Ihre Hände. Unter Druck stehende Flüssigkeiten können in das Körpergewebe eindringen und schwere Verletzungen hervorrufen. Gefahr von Blutvergiftungen.
- ✓ Fangen Sie das Öl in einem hierfür geeigneten Behälter auf (die Öllieferanten nehmen das Altöl wieder zurück).
- ✓ Außer bei besonderen Genehmigungen dürfen einmal geschlossenen Gasnetze nur durch den Gashändler wieder geöffnet werden. Der Betreiber kann jedoch unter Auflagen Zugang dazu haben. Dies ist beim jedem Einsatzort abzuklären.

1.3.2 Gefahren im Zusammenhang mit Abgasen und Kraftstoffen

<table>
<tr><td></td><td rowspan="2">Das in den Abgasen enthaltene Kohlenmonoxid kann tödlich sein, wenn die Konzentration in der eingeatmeten Atmosphäre zu hoch ist.
Lassen Sie den Stromerzeuger, die Motorpumpe oder den Beleuchtungsmast immer nur an einem gut belüfteten Ort laufen, an dem sich die Abgase nicht anstauen können.
Bei Betrieb in geschlossenen Räumen:
✓ Abgase unbedingt ins Freie ableiten.
✓ Für eine ausreichende Belüftung sorgen, so dass anwesenden Personen nicht gefährdet sind.</td></tr>
<tr><td>Gefahr</td></tr>
</table>

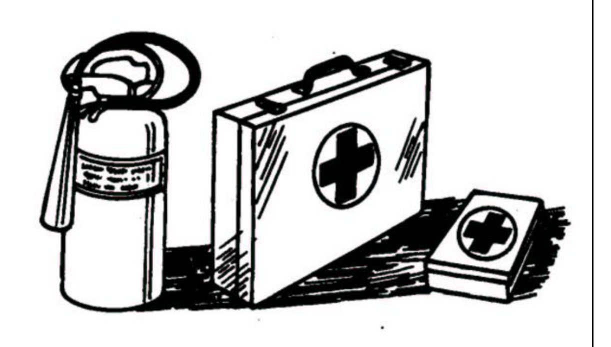




- ✓ Beachten Sie die geltenden regionalen gesetzlichen Bestimmungen bezüglich von Stromerzeugern, Motorpumpen oder Flutlichtmasten sowie die regionalen Bestimmungen bezüglich des Gebrauchs von Kraftstoffen (Benzin, Diesel und Gas) bevor Sie Ihren Stromerzeuger, Motorpumpe oder Flutlichtmast einsetzen.
- ✓ Das Volltanken ist bei abgestelltem Motor durchzuführen (außer bei Stromerzeugern mit einem automatischen Betankungssystem).
- ✓ Die Abgase des Motors sind giftig: Lassen Sie den Stromerzeuger, die Motorpumpe oder den Flutlichtmast nicht in einem nicht belüfteten Bereich laufen. Ist er in einem belüfteten Raum installiert, sind zusätzliche Brand- und Explosionsschutzmaßnahmen zu treffen.
- ✓ Eine undichte Abgasleitung kann zu einer Erhöhung des Lärmpegels des Stromerzeugers, der Motorpumpe oder des Flutlichtmasts führen. Kontrollieren Sie die Abgasanlage regelmäßig, um sich von dessen Leistungsfähigkeit zu vergewissern.
- ✓ Die Leitungen sind auszutauschen, sobald es ihr Zustand erfordert.

1.3.3 Gefahren im Zusammenhang mit giftigen Stoffen

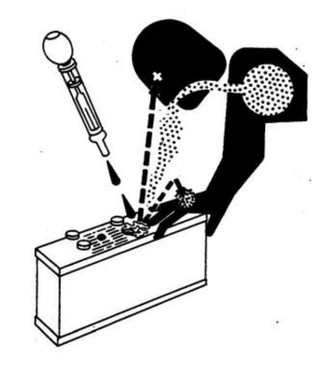
<table>
<tr><td></td><td rowspan="2">Der Korrosionshemmer enthält Alkali.
Nicht schlucken.
Diese Substanz darf nicht in die Augen gelangen. Bei Augenkontakt unverzüglich und intensiv mindestens 15 Minuten lang mit Wasser ausspülen. Jeglichen längeren oder wiederholten Hautkontakt vermeiden. Bei Hautkontakt gründlich mit Wasser und Seife reinigen. UNVERZÜGLICH EINEN ARZT RUFEN. ERZEUGNIS FÜR KINDER UNZUGÄNGLICH AUFBEWAHREN.

Das Rostschutzmittel ist giftig und bei Kontakt gefährlich. Jeglichen Haut- und Augenkontakt vermeiden. Die Anweisungen auf der Verpackung lesen.</td><td rowspan="2">Glykol ist giftig und bei Kontakt gefährlich. Jeglichen Haut- und Augenkontakt vermeiden. Die Anweisungen auf der Verpackung lesen.
</td></tr>
<tr><td>Warnung</td></tr>
</table>

- ✓ Kraftstoffe und Öle sind gefährlich, wenn sie eingeatmet werden. Für ausreichende Belüftung sorgen und Schutzmaske tragen.
- ✓ Setzen Sie die Stoffe nie Flüssigkeitsstrahlen oder Witterungseinflüssen aus und stellen Sie sie auch nicht auf feuchtem Untergrund ab.
- ✓ Die Elektrolytflüssigkeit der Batterien ist gefährlich für die Haut und insbesondere für die Augen. Bei Augenkontakt sind diese unverzüglich mit fließendem Wasser und/oder einer 10%-igen Borsäurelösung zu spülen**.**
- ✓ Tragen Sie bei der Handhabung der Elektrolytflüssigkeit eine Schutzbrille und Schutzhandschuhe, die starken Laugen standhalten.

1.3.4 Brand-, Verbrennungs- und Explosionsgefahren

<table>
<tr><td></td><td rowspan="2">Der Motor darf nicht in Umgebungen mit explosionsgefährlichen Stoffen betrieben werden, denn alle elektrischen und mechanischen Teile sind nicht abgeschirmt und somit können Funken entstehen.</td></tr>
<tr><td>Gefahr</td></tr>
</table>



- ✓ Achten Sie darauf, in Nähe der Batterien keine Funken oder keine Flammen zu erzeugen und auch nicht zu rauchen, da die aus der Elektrolytflüssigkeit austretenden Gase sehr leicht entflammbar sind (vor allem wenn die Batterie aufgeladen wird). Außerdem ist die Säure gefährlich für die Haut und insbesondere für die Augen.
- ✓ Decken Sie den Stromerzeuger, die Motorpumpe oder den Flutlichtmast niemals während seines Betriebs oder unmittelbar danach mit etwas ab, gleich um was es sich handelt (Warten Sie immer, bis der Motor abgekühlt ist).
- ✓ Berühren Sie die heißen Teile wie z. B. das Auspuffrohr niemals und legen Sie auch keine brennbaren Materialen darauf ab.
- ✓ Entfernen Sie alle entflammbaren oder explosionsgefährlichen Stoffe (Benzin, Öl, Lappen, usw.) aus der Umgebung des laufenden Stromerzeugers.
- ✓ Eine gute Belüftung ist für ein ordnungsgemäßes Funktionieren Ihres Stromerzeugers, der Motorpumpe oder des Flutlichtmasts erforderlich. Ohne diese Belüftung würde der Motor sehr schnell überhitzen, was zu Unfällen oder Beschädigungen an der Ausrüstung oder den Gütern in der Umgebung führen kann.
- ✓ Nehmen Sie den Verschluss des Kühlers nicht ab, wenn der Motor heiß ist und die Kühlflüssigkeit unter Druck steht; Sie könnten sich verbrennen.
- ✓ Machen Sie die Luft-, Öl- und Kühlflüssigkeitskreise drucklos, bevor Sie Anschlüsse, Leitungen oder Verbindungselemente ausbauen oder abklemmen. Achten Sie immer auf eventuell vorhandenen Druck, wenn Sie ein Element eines unter Druck befindlichen Systems abklemmen. Suchen Sie keine Undichtigkeiten mit der Hand. Das unter hohem Druck stehende Öl kann zu Verletzungen führen.

- ✓ Einige Konservierungsöle sind entflammbar. Darüber hinaus sind einige gefährlich beim Einatmen. Achten Sie auf eine gute Belüftung. Tragen Sie eine Schutzmaske.
- ✓ Heißes Öl führt zu Verbrennungen. Vermeiden Sie den Kontakt mit heißem Öl. Vergewissern Sie sich vor jedem Eingriff davon, dass das System nicht mehr unter Druck steht. Starten Sie oder lassen Sie den Motor niemals mit abgenommenem Verschluss der Öleinfüllöffnung laufen (Gefahr von Ölverspritzungen).
- ✓ Ölen Sie den Stromerzeuger, die Motorpumpe oder den Flutlichtmast niemals ein, um zu versuchen, ihn gegen Korrosion zu schützen.
- ✓ Füllen Sie niemals Motoröl oder Kühlflüssigkeit nach, wenn der Stromerzeuger, die Motorpumpe oder der Flutlichtmast läuft oder der Motor heiß ist.
- ✓ Ein Stromerzeuger kann nur stationär betrieben werden und darf nur auf ein Fahrzeug oder andere fahrbare Geräte installiert werden, wenn hierbei die verschiedenen Betriebsbesonderheiten des Gerätes untersucht und berücksichtigt wurden.

1.3.5 Gefahren im Zusammenhang mit elektrischen Anlagen

- ✓ Die mit dem Stromerzeuger gelieferte elektrische Ausrüstung entspricht der Norm NF C15.100 (Frankreich) bzw. den Normen der jeweiligen Länder.
- ✓ Die Erdung ist gemäß den in den jeweiligen Ländern geltenden Normen auszuführen sowie gemäß der vorliegenden Netzform.
- ✓ Aufmerksam die Typenschilder des Herstellers lesen. Die Werte von Spannung, Leistung, Stromstärke und Frequenz sind darauf angegeben. Überprüfen Sie, ob diese Werte mit den zu betreibenden Abnehmern übereinstimmen.
- ✓ Berühren Sie niemals Kabel mit Isolationsfehlern oder abgeklemmte Anschlüsse.
- ✓ Niemals einen Stromerzeuger mit feuchten Händen oder Füßen bedienen.
- ✓ Die elektrischen Leitungen sowie die Anschlüsse in ordnungsgemäßem Zustand halten. Keine Ausrüstung in schlechtem Zustand verwenden, die Stromschläge verursachen oder die Anlage beschädigen kann.

- ✓ Schalten Sie die Stromversorgung des Geräts, der Ausrüstung sowie der Installation vor jedem Eingriff ab (Spannung des Stromerzeugers, Batteriespannung und Netzspannung).
- ✓ Die elektrischen Anschlüsse sind gemäß den im Land des Betriebsstandorts geltenden Normen und Bestimmungen herzustellen.
- ✓ Verwenden Sie keine defekten, schlecht isolierten oder nur provisorisch angeschlossenen Kabel.
- ✓ Beim Anklemmen der Batterieniemals die Anschlüsse an den Plus- und Minuspolen vertauschen. Eine Vertauschung kann zu schweren Beschädigungen an der elektrischen Ausrüstung führen. Halten Sie sich an den vom Hersteller gelieferten elektrischen Schaltplan.
- ✓ Schließen Sie den Stromerzeuger niemals an andere Energiequellen, wie z. B. das öffentliche Stromnetz, an. In besonderen Fällen, in denen ein Anschluss als Notstromaggregat vorgesehen ist, darf dieser nur von einem qualifizierten Elektriker vorgenommen werden, der die verschiedenen Funktionsweisen der Anlage zu berücksichtigen hat, je nach dem ob das öffentliche Stromnetz oder der Stromerzeuger als Stromquelle genutzt wird.
- ✓ Der Schutz vor Stromschlägen wird durch eine Reihe von speziellen Vorrichtungen gewährleistet. Wenn diese ausgetauscht werden müssen, dürfen nur Bauteile mit identischen Nominalwerten und Daten verwendet werden.
- ✓ Wenn zum Durchführen von Kabeln Schutzabdeckungen demontiert werden müssen, sind diese Schutzabdeckungen nach Durchführung der Arbeiten wieder anzubringen.
- ✓ Verwenden Sie aufgrund der starken mechanischen Beanspruchungen nur widerstandsfähige flexible Kabel mit Gummiummantelung gemäß CEI 245-4 oder andere gleichwertige Kabel.

1.3.6 Von elektrischen Strömen ausgehende Gefahren

Erste Hilfe

Schalten Sie bei einem Stromschlag die Stromzufuhr sofort ab und betätigen Sie den Notausschalter des Stromerzeugers oder des Flutlichtmasts. Falls die Spannung noch nicht unterbrochen wurde, unterbrechen Sie den Kontakt des Opfers zu dem spannungsführenden Teil so schnell wie möglich. Vermeiden Sie dabei direkten Kontakt sowohl mit dem spannungsführenden Teil als auch zu dem Körper des Opfers. Verwenden Sie ein Stück trockenes Holz, trockene Kleider oder andere nicht leitende Gegenstände um das Opfer aus dem Gefahrenbereich zu bringen. Um eine unter Spannung stehende Leitung zu trennen, kann eine Axt verwendet werden. Seien Sie dabei aber vor dem entstehenden Lichtbogen sehr auf der Hut.



Soforthilfe veranlassen

Wiederbelebung

Beginnen Sie bei Atemstillstand des Opfers unverzüglich mit künstlicher Beatmung direkt an der Unfallstelle, wenn hierbei keine Gefahr mehr für Opfer oder Ersthelfer besteht.

Führen Sie bei Herzstillstand eine Herzmassage aus.

1.3.7 Gefahren im Zusammenhang mit dem Transport des Aggregats

Damit das Abladen der Stromerzeuger, Motorpumpen oder der Flutlichtmasten von einer Transporthalterung möglichst sicher und reibungslos erfolgen kann, sollten Sie folgende Punkte beachten:

- ✓ Für die jeweiligen Arbeiten geeignete Hebeausrüstung, die in ordnungsgemäßen Zustand und für das Gewicht des zu hebenden Teils geeignet ist
- ✓ Beim Anheben des gesamten Geräts: Position der Seile in den hierfür vorgesehenen Anschlagösen oder Hebearme, die vollständig unter allen Chassis-Traversen aufliegen, oder Hebearme, die in die hierfür vorgesehenen Öffnungen im Chassis-Sockel geschoben werden, (je nach Modell).
- ✓ Um sicher arbeiten zu können und um zu vermeiden, dass im oberen Bereich des Stromerzeugers, der Motorpumpe oder des Flutlichtmasts befindliche Komponenten beschädigt werden, sollte das Gerät mit einem einstellbaren Ausleger angehoben werden. Alle Seile und Ketten müssen parallel zueinander und möglichst senkrecht in Bezug auf die Oberkante des Geräts verlaufen.
- ✓ Wenn der Schwerpunkt des Stromerzeugers, der Motorpumpe oder des Flutlichtmasts durch Aufbauten verändert wird, kann eine spezielle Hebevorrichtung erforderlich sein, damit ein korrektes Gleichgewicht gewährleistet und sicher gearbeitet werden kann.
- ✓ Der Untergrund muss das Gewicht des Stromerzeugers, der Motorpumpe oder des Flutlichtmasts und der Hebeausrüstung problemlos aushalten können (andernfalls sind ausreichend starke Bohlen auf stabile Art und Weise unter zu legen).
- ✓ Setzen Sie den Stromerzeuger, die Motorpumpe oder den Flutlichtmast möglichst nahe am Betriebs- oder Transportort auf einer freien und gut zugänglichen Stelle ab.
- ✓ Arbeiten Sie niemals an einem in einer Hebevorrichtung hängenden Gerät.

1.4. Identifizierung des Stromerzeugers und des Flutlichtmasts

Die Flutlichtmasten sind mit zwei Typenschildern gekennzeichnet:

- ✓ Typenschild des Flutlichtmasts am Anhänger (Nr. 1)
- ✓ Typenschild des Stromerzeugers am Chassis des Stromerzeugers (Nr. 2)

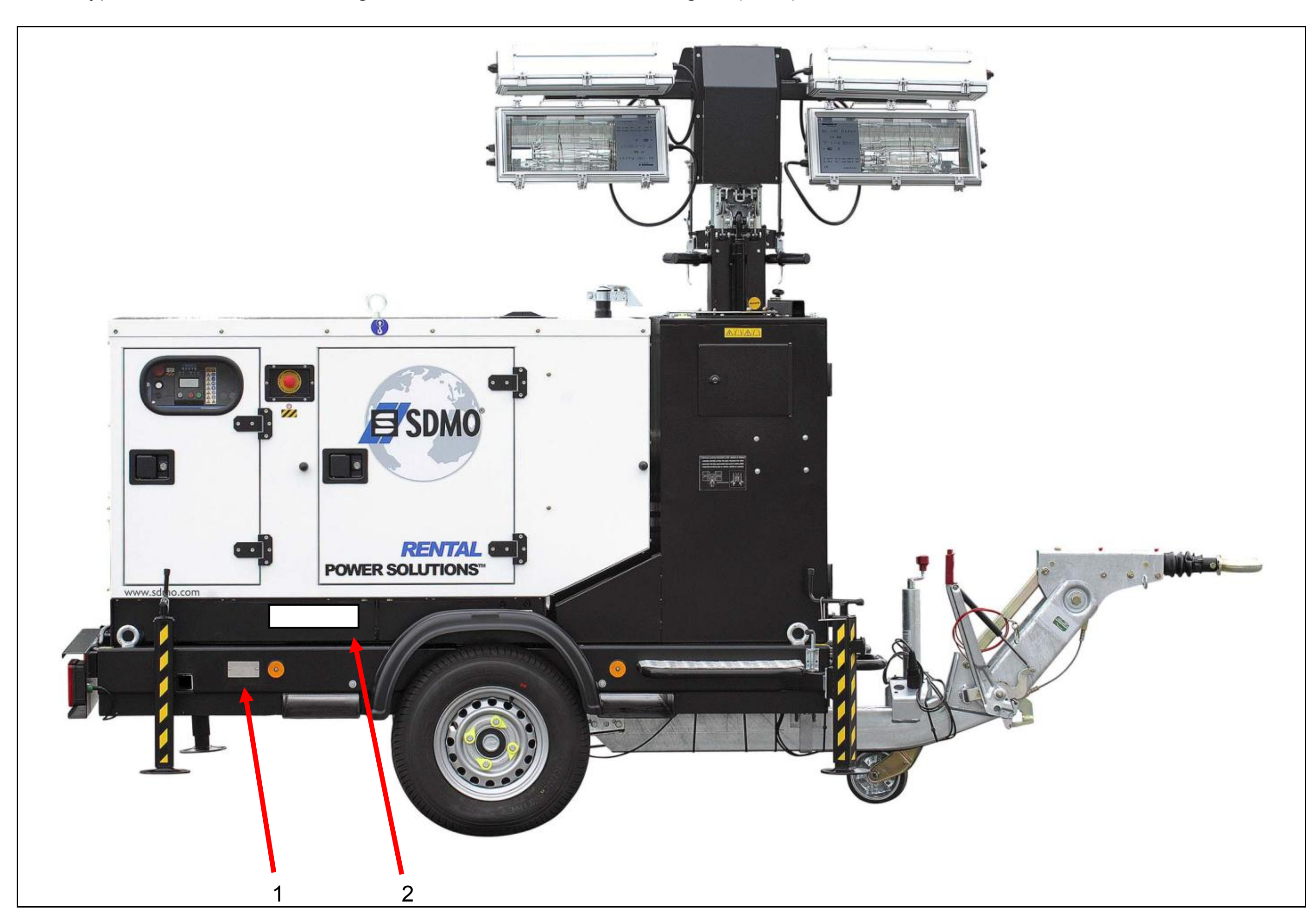


Abbildung 1.2 – Lage der Typenschilder

2. Allgemeine Beschreibung

2.1. Beschreibung

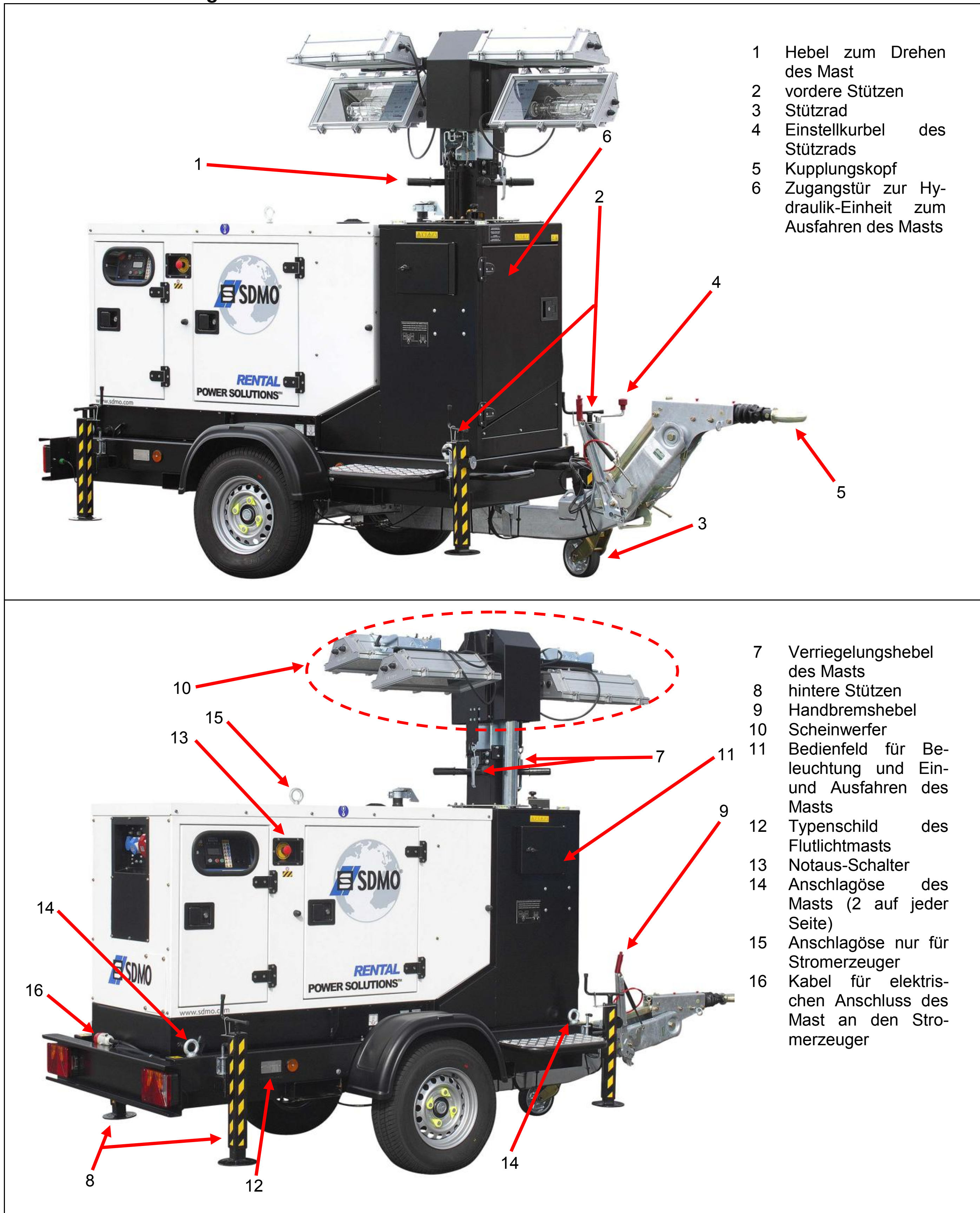


Abbildung 2.1 – Beschreibung des Flutlichtmasts



Abbildung 2.2 – Lage von Schalttafel, Bedienfeld und Hydraulik-Einheit

2.2. Technische Daten

Flutlichtmast	
Aufbau	5 Segmente
Typ	Teleskopisch
Maximale Höhe	8.5 m
Ausfahren	Hydraulisch
Verkabelung der Scheinwerfer	H07RN-F
Zugfestigkeit der Kabel	1500 kg
Maximale Stabilität bis Windgeschwindigkeit	110 km/h
IP-Schutzklasse der Anschlüsse	IP 55
Ausrichtung	330° drehbar

Hydraulik-Einheit	
Energieversorgung	230V – 50Hz
Leistung des Motors	0,55 Hp
Füllmenge des Ölbehälters	4,5 l
Betätigungssystem	Manuell

Scheinwerfer	
Lampe	Halogen-Metalldampflampe – Sockel E40
Leistung	4 x 1000 W
Beleuchtungsstärke	320000 Lumen
Aufbau	Wasserdicht und schwenkbar, mit Sicherheitsscheibe und Silikondichtung. Äußere Verschraubung aus rostfreiem Stahl Gehäuse aus eloxierter Aluminiumbeschichtung. Lampenhalterung aus Keramik.
IP-Schutzklasse	IP 65
Befestigungshülse	Attacco R7s – Befestigung R7s
Abmessungen (Länge x H x Tiefe in mm)	600 x 350 x 150

Anhänger mit Mast und Stromerzeuger		
Bremse	Trommel	
Bereifung	185R13C	
Anzugsdrehmoment der Radschrauben	90 Nm (67 lbs/ft)	
Reifendruck	4,5 bar (65 PSI)	
Maximale Abmessungen im fahrbereiten Zustand (Länge x Breite x H in mm), Mast umgelegt	4170 x 1420 x 2500	
Maximale Abmessungen (Länge x Breite x H in mm), Mast aufgestellt	4170 x 1420 x 8500	
Gewicht in fahrbereitem Zustand	RL12 - 1441 kg	RL16 - 1460 kg
Empfohlene Höchstgeschwindigkeit	100 km/h	

TECHNISCHE DATEN DES STROMERZEUGERS

Leistungswerte des Stromerzeugers (ohne Betrieb des Flutlichtmasts (1))

Modell	Spannung V	Leistung - ESP [2] kWe / kVA	Leistung - PRP [3] kWe / kVA	Stromstärke A
RL 12	400/230	9,2/11,5	8,36/10,45	17
RL 16	400/230	12,8/16	11,64/14,55	23

(1) Verfügbare Zubehör-Leistung bei Verwendung des Flutlichtmasts: RL12 : 4360 W - RL16: 7640 W
(2) **PRP**: Dauerhaft bei wechselnder Last während einer unbegrenzten Anzahl von Betriebsstunden im Jahr verfügbare Hauptleistung gemäß ISO 8528-1, wobei eine Überlast von 10 % für eine Stunde alle 12 Stunden gemäß ISO 3046-1 möglich ist
(3) **ESP**: Im Notstrombetrieb bei wechselnder Last verfügbare Stand-by-Leistung gemäß ISO 8528-1, wobei hierbei keine Überlast zur Verfügung steht

Technische Daten

Modell	RL12	RL16
Typ der Kapselung	M 126	M 126
Lärmpegel dB (A) in 1 m Entfernung	70	71
Lärmpegel dB (A) in 7 m Entfernung	60	61
Schallleistung in Lwa	86	87

Motor-Daten		
Modell	RL12	RL16
Hersteller/Modell	Mitsubishi S3L2-SD	Mitsubishi S4L2-SD
Zylinderanordnung	3 in Reihe	4 in Reihe
Hubraum	1,32 l	1,76 l
Drehzahl	1500 U/Min	1500 U/Min
Maximale Notstromleistung bei Nenndrehzahl	11,33 kW	16,61 kW
Art der Regelung	Mechanisch	Mechanisch

Schmierung		
Modell	RL12	RL16
Füllmenge an Motoröl einschl. Filter	4,2 l	5,9 l
Mindest-Öldruck	0,5 bar	1 bar
Nominaler Öldruck	4 bar	4 bar
Ölverbrauch (100 % Last)	0,018 l/h	0,025 l/h
Füllmenge an Motoröl	3,7 l	5,4 l
Ölsorte	SAE 10W-30	SAE 10W-30

Kraftstoff		
Modell	RL12	RL16
100 % Hauptleistung	3,1 l/h	4,4 l/h
75 % Hauptleistung	2,5 l/h	3,4 l/h
50 % Hauptleistung	2,1 l/h	2,6 l/h
Kraftstoffsorte	Diesel	Diesel
Tankinhalt	93 l	93 l

Kühlsystem		
Modell	RL12	RL16
Inhalt mit Kühler	4,2 l	4,9 l
Ventilatorleistung	0,3 kW	0,5 kW
Kühlmittel	Gencool	Gencool
Thermostat	82-95 °C	82-95 °C

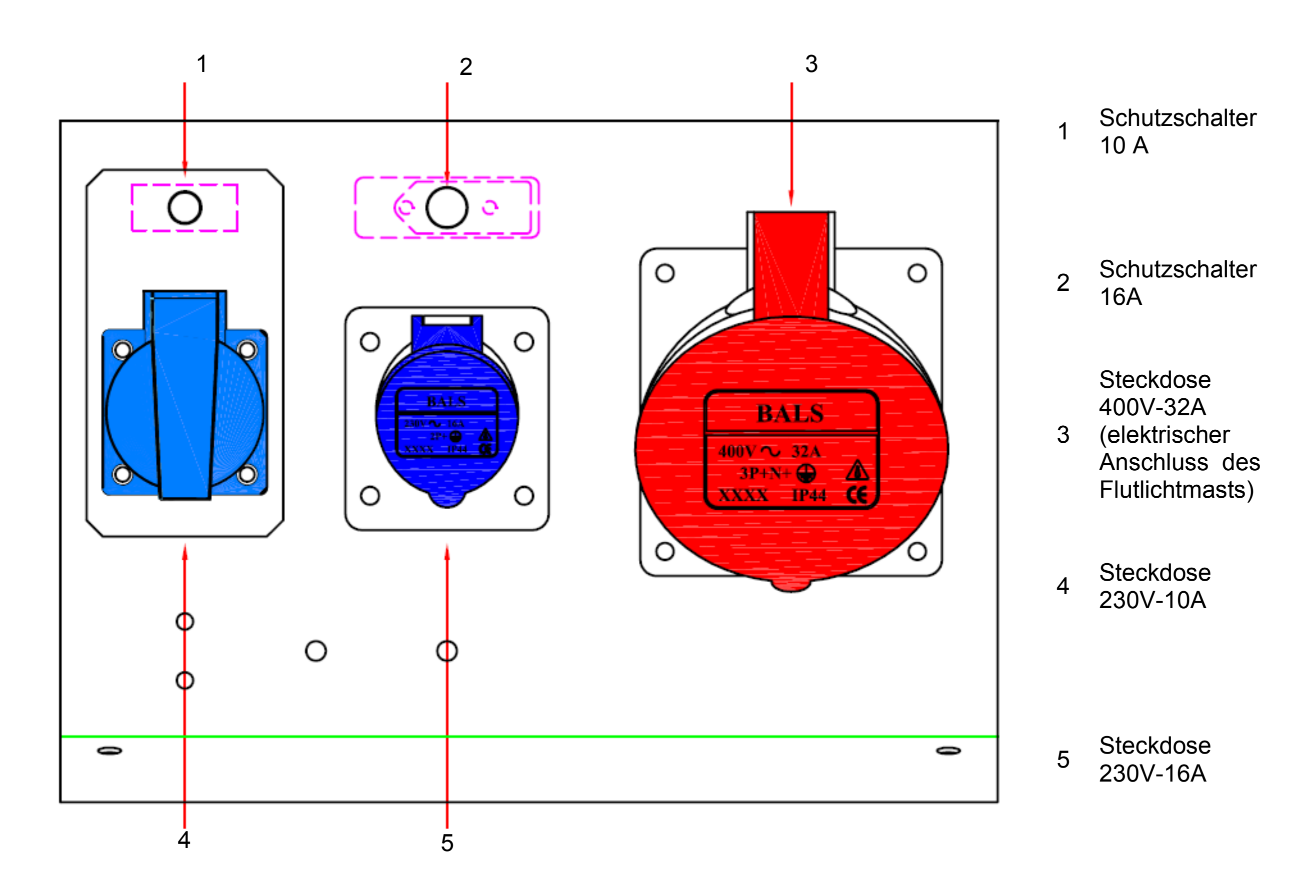
Emissionswerte		
Modell	RL12	RL16
HC	50 mg/Nm3	40 mg/Nm3
CO	140 mg/Nm3	120 mg/Nm3
Nox	1500 mg/Nm3	1350 mg/Nm3
PM	80 mg/Nm3	100 mg/Nm3

Generator-Daten		
Modell	RL12	RL16
Typ	MECC ALTE ECP3-1L	MECC ALTE ECP3-3L
Phasenzahl	3	3
Leistungsfaktor (cos Phi)	0.8	0.8
Polzahl	4	4
Spannungsregler	DSR	DSR
Anzahl der Lager	1	1

Steuerung	
	NEXYS Standard-Daten: Frequenz-, Spannungs- und Amperemeter Alarme und Störungen: Öldruck, Kühlflüssigkeitstemperatur, Startfehler, Überdrehzahl, Mini/Maxi Generator, niedriger Kraftstoffstand, Notaus Motor-Parameter: Betriebsstundenzähler, Motordrehzahl, Batteriespannung, Kraftstoffstand, Luft-Vorwärmung

Ausrüstung

Anschlüsse und Steckdosen



3. Installation - Transport

3.1. Wahl des Aufstellungsorts

- ✓ Ein Standort zum Aufstellen des Flutlichtmasts muss bestimmt werden. Dieser muss eben und stabil genug sein, damit der Mast nicht einsinkt.
- ✓ Stellen Sie den Mast auf einer ebenen Fläche ab, wobei eine Neigung von 10° nicht überschritten werden darf.
- ✓ Der Zugang zum Mast muss aus Gründen von Sicherheit und Wartung zu jedem Zeitpunkt möglich sein.
- ✓ Die Belüftung des Geräts darf in keinem Fall durch in der Nähe abgestellte Gegenstände behindert werden. Dies hätte eine zu starke Erwärmung und ein Leistungsverlust zur Folge.
- ✓ Die Abfuhr der Abgase muss unbehindert und dergestalt erfolgen, dass Abgase weder über den Luftfilter noch über das Kühlsystem angesaugt werden können.

 Gefahr	Die Abgase enthalten einen sehr giftigen Stoff: Kohlenmonoxid. Dieses Gas kann tödlich sein, wenn seine Konzentration in der eingeatmeten Atmosphäre zu hoch ist. Betreiben Sie Ihren Flutlichtmast daher immer nur in einem gut belüfteten Raum, in dem sich die Gase nicht ansammeln können.

- ✓ Für den ordnungsgemäßen Betrieb Ihres Flutlichtmasts ist eine richtige Belüftung notwendig. Ohne diese würde der Motor überhitzen, was zu Unfällen oder Beschädigungen an der Ausrüstung oder den Gegenständen in der Umgebung führen kann. Sollte eine Verwendung im Innern eines Gebäudes dennoch notwendig sein, ist für eine geeignete Belüftung zu sorgen, damit weder die anwesenden Personen noch Tiere gefährdet werden. Die Abgase sind unbedingt ins Freie abzuführen.

3.2. Abladen

3.2.1 Sicherheitsvorkehrungen beim Abladen

Damit das Abladen des Flutlichtmasts von seiner Transporthalterung möglichst sicher und reibungslos erfolgen kann, sollten Sie folgende Punkte beachten:

- ✓ Die Hebeausrüstung muss für die durchzuführenden Arbeiten geeignet sein.
- ✓ Position der Seile in den hierfür vorgesehenen Anschlagösen oder Hebearme, die in die hierfür vorgesehenen Durchführungen geschoben werden
- ✓ Der Untergrund muss das Gewicht des Flutlichtmasts und der Hebeausrüstung problemlos aushalten können (andernfalls sind ausreichend starke Bohlen auf stabile Art und Weise unter zu legen).
- ✓ Setzen Sie den Flutlichtmast möglichst nahe am Betriebs- oder Transportort auf einer freien und gut zugänglichen Stelle ab.

Beispiel für Ausrüstung, die zu verwenden ist:

- ✓ Kran, Seile, Krantraverse, Sicherheitshaken, Schäkel.
- ✓ Gabelstapler

3.2.2 Anweisungen zum Abladen

3.2.2.1. Seilaufhängung

- ✓ Die Hebeseile an den hierfür vorgesehenen Ösen des Flutlichtmasts anbringen. Hebeseile vorsichtig spannen.
- ✓ Richtige Befestigung der Seile und Festigkeit des Aufbaus kontrollieren.
- ✓ Flutlichtmast vorsichtig anheben.
- ✓ Flutlichtmast zur gewünschten Position lenken und dort stabilisieren.
- ✓ Gerät vorsichtig absenken und dabei weiter positionieren.
- ✓ Hebeseile entspannen und abnehmen.

3.2.2.2. Gabelstapler

- ✓ Die Gabeln des Staplers unter das Chassis in die hierfür vorgesehenen Durchführungen einführen.
- ✓ Das Gerät vorsichtig anheben und rangieren.
- ✓ Den Flutlichtmast an seinem Standort absetzen.

3.3. Transport

3.3.1 Ankupplen/Abkuppeln des Anhängers

Kontrollieren Sie vor dem Anhängen des Hängers den Abschlepphaken der Zugmaschine; dieser muss genau zum Kupplungskopf des Hängers passen.

 Warnung	Der Versuch, einen Anhänger mit einer nicht vorschriftsgemäßen Anhängevorrichtung (Stange, Kabel, Seile usw.) zu ziehen, kann zu schweren Unfällen führen. Überprüfen Sie auch: - ob die Anhängevorrichtung keine beginnende Rissbildung oder starken Verschleiß aufweist. - ob die Verriegelungsvorrichtung einwandfrei funktioniert.

Ankuppeln eines Hängers mit Zugöse

❶ Bewegen Sie das Zugfahrzeug oder den Anhänger (nach Lösen der Feststellbremse) bis zur Ankuppelposition.
❷ Richten Sie den Hänger mit Hilfe des Stützrades und der Libellen in der Horizontalen aus.
❸ Bringen Sie die Zugöse über den Abschlepphaken des Zugfahrzeugs und schwenken Sie nun die bewegliche Deichsel nach unten, bis die Öse im Haken einrastet; der Anhänger soll nach diesem Vorgang weiterhin in horizontaler Position bleiben. Korrigieren Sie zum Einhängen die Höhe bei Bedarf über das Stützrad.
Zum Herunterfahren der Deichsel ist wie folgt zu verfahren:
- ✓ Ziehen Sie den Sicherungssplint (Nr. 1, Abbildung 3.1) heraus.
- ✓ Drehen Sie die Mutter (Nr. 2, Abbildung 3.1) heraus.
- ✓ Schwenken Sie die Deichsel mit Hilfe des Griffs (Nr. 3, Abbildung 3.1) in die gewünschte Position.
- ✓ Ziehen Sie die Mutter wieder fest an und stecken Sie den Sicherungssplint wieder ein.

❹ Kurbeln Sie anschließend das Stützrad so weit hoch, bis es leicht vom Boden abhebt und nicht mehr belastet ist. Drücken Sie nun das Pedal mit dem Fuß nach unten und kurbeln Sie weiter, bis das Stützrad vollständig eingeklappt ist (siehe Fotos).



Normale Position


Eingefahrene Position


Vollständig eingeklappt

 Warnung	Das Pedal kann nicht nach unten gedrückt werden, wenn das Stützrad belastet ist. Bei einer falschen Anwendung kann das Pedal beschädigt werden.

❺ Befestigen Sie das Sicherungsseil am Abschlepphaken (Abbildung 3.2) und schließen Sie den Stecker für die Rücklichter, die Blinker usw. an der Steckdose des Zugfahrzeugs an.
❻ Drehen Sie das Stützrad ganz hoch und sichern Sie es in dieser Stellung, wobei Sie darauf achten, dass es weder mit dem Handbremshebel noch mit dem Sicherungsseil in Berührung gerät.
❼ Kontrollieren Sie, ob die Feststellbremse vollkommen gelöst ist, indem Sie den Hebel ganz nach unten drücken. Entfernen Sie eventuell vorhandene Unterlegklötze und räumen Sie sie weg.

 Warnung	Wenn die Zugöse nicht ordnungsgemäß auf dem Abschlepphaken eingerastet ist, kann sich der Hänger vom Zugfahrzeug lösen. Das Sicherungsseil betätigt dann die Feststellbremse (die nun als Notbremse fungiert), falls der Anhänger sich vom Zugfahrzeug lösen sollte. Damit diese Bremseinrichtung ihre Funktion ordnungsgemäß ausführen kann, müssen folgende Anweisungen beachtet werden: 1) Das Sicherungsseil DARF NICHT um das Stützrad gewickelt werden, da dies die Funktion der Notbremse außer Kraft setzen würde. 2) Das Sicherungsseil MUSS so direkt wie möglich verlaufen und DARF an keiner Stelle eingeklemmt werden. 3) Das Sicherungsseil muss lang genug sein, damit Kurvenfahrten unbehindert möglich sind, und es darf während des Betriebs weder angespannt noch eingeklemmt werden, da dies zu einem Anziehen der Handbremse während der Fahrt führen kann.

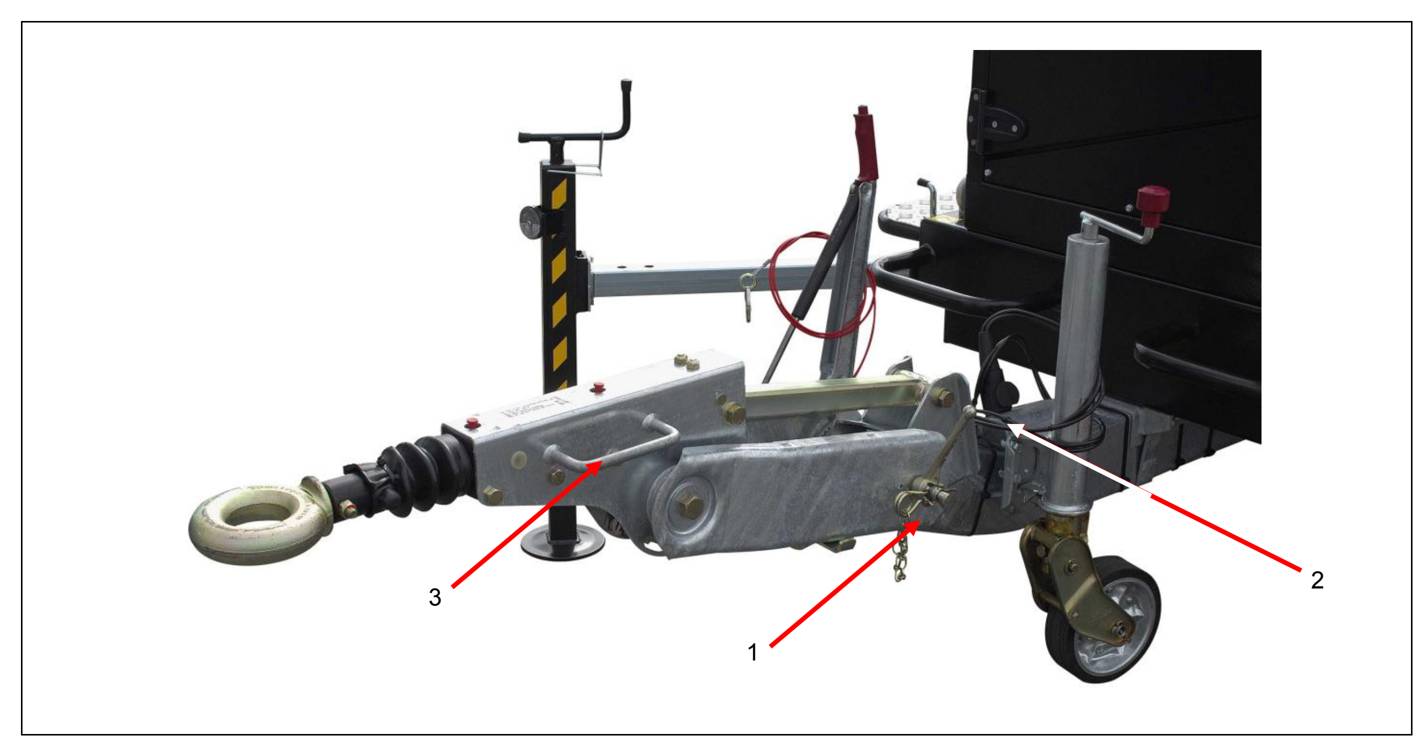


Abbildung 3.1 – Einstellung der Deichsel

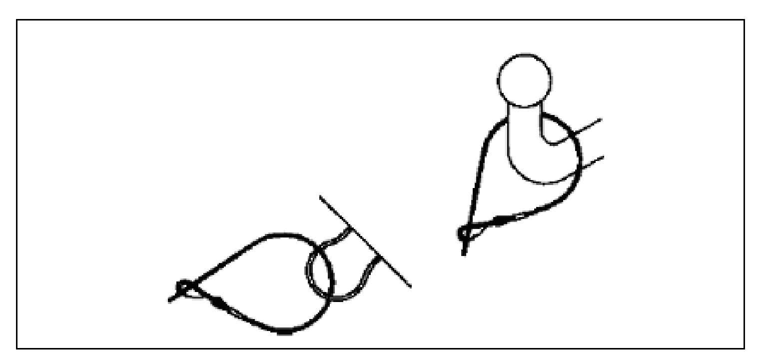


Abbildung 3.2 – Sicherungsseil

Ankuppeln eines Hängers mit Kupplungskopf

❶ Bewegen Sie das Zugfahrzeug oder den Anhänger (nach Lösen der Feststellbremse) bis zur Ankuppelposition.

❷ Öffnen Sie den Kupplungskopf. Ziehen Sie hierzu den Hebel der Kupplung (Abbildung 3.3) in Pfeilrichtung.
Der Kupplungsmechanismus kann so lange geöffnet bleiben, wie der Kupplungskopf nicht auf der Kugel des Abschlepphakens sitzt.

❸ Richten Sie den Hänger mit Hilfe des Stützrades und der Libellen in der Horizontalen aus und bringen Sie den geöffneten Kupplungskopf über die Kugel des Abschlepphakens, indem Sie die bewegliche Deichsel nach unten schwenken; der Anhänger soll nach diesem Vorgang weiterhin in horizontaler Position bleiben.
Zum Herunterfahren der Deichsel ist wie folgt zu verfahren:

- ✓ Ziehen Sie den Sicherungssplint (Nr. 1, Abbildung 3.1) heraus.
- ✓ Drehen Sie die Mutter (Nr. 2, Abbildung 3.1) heraus.
- ✓ Schwenken Sie die Deichsel mit Hilfe des Griffs (Nr. 3, Abbildung 3.1) in die gewünschte Position.
- ✓ Ziehen Sie die Mutter wieder fest an und stecken Sie den Sicherungssplint wieder ein; fahren Sie nun das Stützrad langsam hoch.

Korrigieren Sie die Höhe bei Bedarf über das Stützrad. Der Kupplungskopf rastet automatisch in seiner Position ein, was durch ein deutlich hörbares Klicken erkennbar ist; drücken Sie nun den Hebel der Kupplung nach unten. Der Kupplungskopf ist richtig in der Kugel eingerastet, wenn der grüne Bereich der Sicherheitsanzeige zu sehen ist (Abbildung 3.3). Der Kupplungsmechanismus ist nun verriegelt und der Hebel der Kupplung kann nicht mehr weiter nach unten gedrückt werden (von Hand).

❹ Kurbeln Sie anschließend das Stützrad so weit hoch, bis es leicht vom Boden abhebt und nicht mehr belastet ist. Drücken Sie nun das Pedal mit dem Fuß nach unten und drehen Sie die Kurbel weiter, bis das Stützrad vollständig eingeklappt ist (siehe Fotos und Punkt 4 des Ankuppelverfahrens).

 Warnung	Das Pedal kann nicht nach unten gedrückt werden, wenn das Stützrad belastet ist. Bei einer falschen Anwendung kann das Pedal beschädigt werden.

❺ Befestigen Sie das Sicherungsseil am Abschlepphaken (Abbildung 3.2) und schließen Sie den Stecker für die Rücklichter, die Blinker usw. an der Steckdose des Zugfahrzeugs an.
❻ Drehen Sie das Stützrad ganz hoch und sichern Sie es in dieser Stellung, wobei Sie darauf achten, dass es weder mit dem Handbremshebel noch mit dem Sicherungsseil in Berührung gerät.
❼ Kontrollieren Sie, ob die Feststellbremse vollkommen gelöst ist, indem Sie den Hebel ganz nach unten drücken. Entfernen Sie eventuell vorhandene Unterlegklötze und räumen Sie sie weg.

 Warnung	Wenn der Kupplungskopf nicht richtig auf der Kugel des Abschlepphakens sitzt, kann sich der Anhänger vom Zugfahrzeug lösen. Das Sicherungsseil betätigt dann die Feststellbremse (die nun als Notbremse fungiert), falls der Anhänger sich vom Zugfahrzeug lösen sollte. Damit diese Bremseinrichtung ihre Funktion ordnungsgemäß ausführen kann, müssen folgende Anweisungen beachtet werden: 1) Das Sicherungsseil DARF NICHT um das Stützrad gewickelt werden, da dies die Funktion der Notbremse außer Kraft setzen würde. 2) Das Sicherungsseil MUSS so direkt wie möglich verlaufen und DARF an keiner Stelle eingeklemmt werden. 3) Das Sicherungsseil muss lang genug sein, damit Kurvenfahrten unbehindert möglich sind, und es darf während des Betriebs weder angespannt noch eingeklemmt werden, da dies zu einem Anziehen der Handbremse während der Fahrt führen kann.

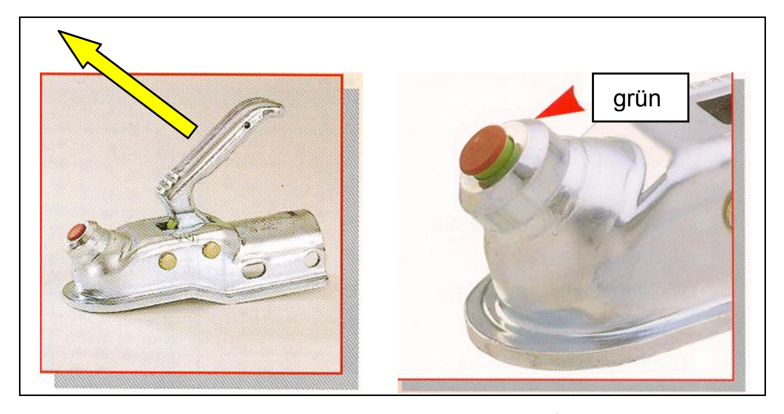


Abbildung 3.3 – Kupplungskopf

Abhängen eines Hängers mit Zugöse
❶ Ziehen Sie die Handbremse fest an und sichern Sie den Anhänger mit Unterlegklötzen.
❷ Lösen Sie die Zugöse, indem Sie das Stützrad nach unten fahren. Der Einfahrmechanismus muss sich automatisch blockieren, bevor das Rad den Boden berührt. Wenn Sie sicher sind, dass der Mechanismus die Last tragen kann, können Sie den Hänger vom Fahrzeug abhängen.
❸ Klemmen Sie den Stecker für die Rücklichter, die Blinker usw. von der Steckdose des Zugfahrzeugs ab.
❹ Entfernen Sie das Sicherungsseil vom Abschlepphaken.

Abhängen eines Hängers mit Kupplungskopf
❶ Ziehen Sie die Handbremse fest an und sichern Sie den Anhänger mit Unterlegklötzen.
❷ Öffnen Sie den Hebel der Kupplung und heben Sie den Kupplungskopf aus der Kugel des Abschlepphakens, indem Sie das Stützrad nach unten kurbeln.Der Einfahrmechanismus muss sich automatisch blockieren, bevor das Rad den Boden berührt. Wenn Sie sicher sind, dass der Mechanismus die Last tragen kann, können Sie den Hänger vom Fahrzeug abhängen.
❸ Klemmen Sie den Stecker für die Rücklichter, die Blinker usw. von der Steckdose des Zugfahrzeugs ab.
❹ Entfernen Sie das Sicherungsseil vom Abschlepphaken.

Hinweis: Verschleißanzeige
Der Kupplungskopf besitzt eine Verschleißanzeige (Abbildung 3.3), die zu erkennen gibt, ob die Verschleißgrenze der Kugel des Abschlepphakens des Zugfahrzeuges oder der Anhängevorrichtung des Anhängers erreicht ist.
Kuppeln Sie hierfür den Hänger an und fahren Sie eine Strecke von etwa 500 m, wodurch sich der Kupplungskopf richtig positioniert. Kontrollieren Sie dann den Verschleiß folgendermaßen.

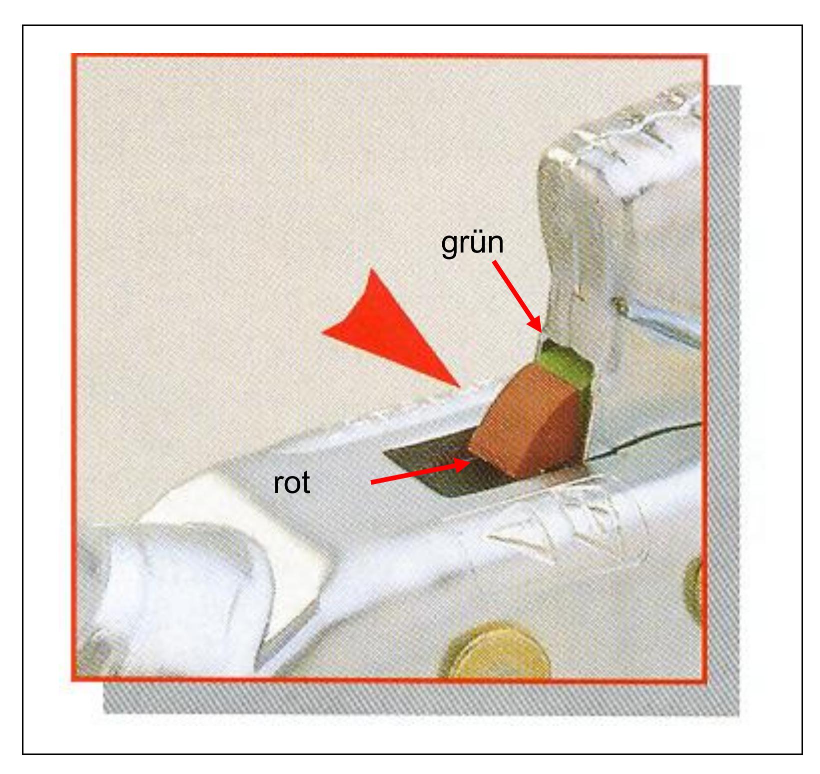


Abbildung 3.3 – Verschleißanzeige

Wenn der grüne Bereich an der Anhängevorrichtung zu sehen ist (bei angekuppeltem Hänger), ist der Kupplungskopf in Ordnung und der Verschleiß an der Kugel des Abschlepphakens ist noch innerhalb der zulässigen Grenzen. Wenn der grüne Bereich der Anzeige vollständig verdeckt und nur der rote Bereich sichtbar ist, ist davon auszugehen, dass entweder die Kugel des Abschlepphakens die Verschleißgrenze erreicht hat (Durchmesser 49,61 mm), dass sowohl Kupplungskopf als auch Kugel verschlissen sind, oder aber dass die Kugel zwar noch in Ordnung ist (Durchmesser 50 mm), dass jedoch der Kupplungskopf verschlissen ist.

Achtung:
In allen Fällen kann der Kupplungskopf von der Kugel des Abschlepphakens abspringen und der Anhänger sich vom Zugfahrzeug lösen. Der Kupplungskopf und die Kugel des Abschlepphakens sind vor jeder Verwendung zu kontrollieren. Jedes defekte Teil ist unbedingt auszutauschen.

3.3.2 Kontrolle vor dem Abschleppen

Vor dem Anhängen sind folgende Kontrollen durchzuführen:
- ✓ Anzug der Räder
- ✓ Verriegelung des Abschlepphakens
- ✓ Reifendruck
- ✓ Funktion der Signalanlage
- ✓ Türen des Gerätes geschlossen
- ✓ Parkbremse gelöst
- ✓ Stützrad und hintere und vordere Stützen eingefahren und gesichert
- ✓ Sicherungsseil angebracht.

3.3.3 Transport
Die Fahrgeschwindigkeit ist an den Straßenzustand und an das Fahrverhalten des Anhängers anzupassen. Zu hohe Geschwindigkeit führt zu einem Erhitzen der Bereifung; Sie sollten daher von Zeit zu Zeit anhalten und die Reifen kontrollieren. Eine Überhitzung der Bereifung kann zum Platzen eines Reifens und somit zu einem schweren Unfall führen.

 Warnung	Besonderes Augenmerk sollten dem Anzug von frisch gewechselten oder von Reifen von Neufahrzeugen gelten. Bedingt durch eine Erwärmung der Naben und der Bremstrommeln auf den ersten Kilometern kommt es nämlich zu einer Verringerung der Anzugsdrehmomente der Radschrauben. Daher ist der Anzug nach den ersten 20 Kilometern, spätestens jedoch nach 100 km, unbedingt zu kontrollieren, so dass ein Lösen auszuschließen ist. Diese Kontrolle des Anzugs der Reifen ist vor Antritt jeder Fahrt erneut vorzunehmen.

3.4. Elektrik

3.4.1 Personenschutz
Der Stromerzeuger muss geerdet werden. Hierzu ist eine Kupferleitung (25 mm^2 bei nicht isoliertem Kabel und 16 mm^2 bei isoliertem Kabel) zu verwenden, die den Erdungsanschluss des Stromerzeugers mit einem senkrecht und vollkommen in den Boden getriebenen Erdungsstab aus verzinktem Stahl verbindet.
Dieser Erdungsstab muss eine Mindestlänge haben, die : der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen ist.

Bei einer Fehlerspannung von 25 V und einem Fehlerstrom von 30mA:

Art des Geländes	Länge des Stabs in Metern	
"fettes" Ackerland, feuchtes und verdichtetes Schuttmaterial	1	
"mageres" Ackerland, "mageres" Ackerland, Splitt, grobes Schuttmaterial	1	
Nackte steinige Böden, trockener Sand, wasserundurchlässige Felsen	3,6	Um eine entsprechende Länge zu erreichen, können mehrere Erdungsstäbe verwendet werden, die parallel miteinander verbunden sind und deren Abstand zueinander mindestens ihrer Länge entsprechen muss. Beispiel: 4 miteinander verbundene Erdungsstäbe von 1 Meter Länge, die jeweils 1 Meter Abstand zueinander haben.

3.5. Besondere Bestimmungen
Die Flutlichtmasten sind nicht gegen Überspannungen, die durch atmosphärische Entladungen oder Bewegungen entstehen, gesichert; daher ist es nicht erlaubt, das Gerät bei einem Gewitter zu betreiben.
Unsere Gesellschaft übernimmt keinerlei Haftung für Schäden, die auf solche Phänomene zurückzuführen sind.

4. Vorbereitung vor der Inbetriebnahme von Stromerzeuger und Flutlichtmast

 Warnung	Die in diesem Abschnitt aufgeführten Überprüfungen ermöglichen eine sichere Inbetriebnahme des Stromerzeugers sowie des Flutlichtmasts. Die Ausführung der angegebenen Schritte erfordert besondere Befähigungen. Sie dürfen nur solchen Personen anvertraut werden, die die erforderlichen Kompetenzen besitzen. **Jegliche Nichteinhaltung dieser Anweisungen kann zu Pannen oder schweren Unfällen führen.**

4.1. Kontrollen an der Anlage
- Überprüfen Sie, ob die unter Installation im Kapitel "Anweisungen und Regeln zur Sicherheit" aufgeführten allgemeinen Empfehlungen eingehalten wurden.
- Kontrollieren Sie alle Füllstände (Öl, Kühlflüssigkeit, Kraftstoff, Batterie).
- Stellen Sie sicher, dass der Erdungsanschluss des Stromerzeugers mit der Erde verbunden ist.
- Stellen Sie sicher, dass die elektrischen Anschlüsse ordnungsgemäß hergestellt sind (s. Abbildung 2.2).
- Kontrollieren Sie, ob die Thermoschutzschalter auf dem vorderen Bedienfeld des Flutlichtmasts auf "OFF" stehen.

5. Inbetriebnahme des Flutlichtmasts

5.1. Vorbereitung für die betriebsbereite Abstellung

Stellen Sie vor jedem Eingriff sicher, dass der Flutlichtmast ausgeschaltet ist.

Zur elektrischen Verbindung zwischen den Scheinwerfern und der Steuerung des Flutlichtmasts wird ein Spiralkabel vom Typ 9G2,5 mm² verwendet, das in einem Zylinder sicher und funktional geführt wird.

Wird der Flutlichtmast unter kritischen meteorologischen Bedingungen, d. h. bei sehr niedrigen oder sehr hohen Temperaturen, betrieben, sollten Sie das Spiralkabel kontrollieren und insbesondere darauf achten, dass es gut im Zylinder geführt und nicht dauerhaft verzogen wird.

❶ Stellen Sie die Neigung der Scheinwerfer von Hand ein, indem Sie die Klemmhebel (Abb. 5.1, Nr. 1) der Scheinwerferhalterung lösen.

❷ Drehen Sie die Scheinwerfer in die gewünschte Stellung, indem Sie Befestigungsmutter (Abb. 5.1, Nr. 2) lösen.

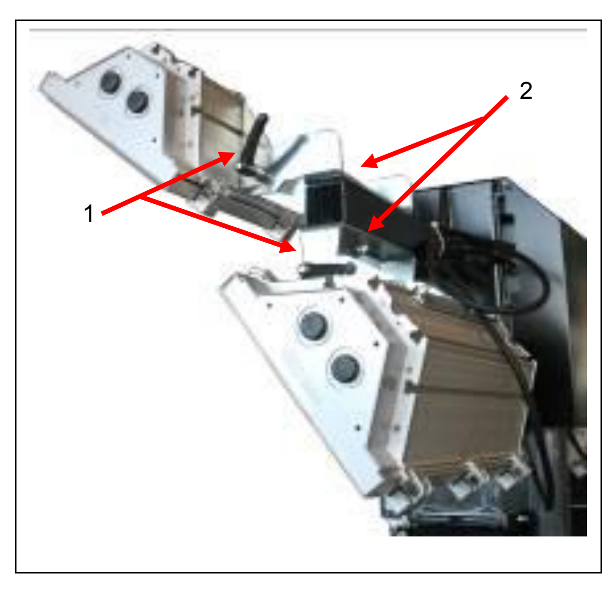


Abbildung 5.1 – Einstellung der Scheinwerfer

❸ Fahren Sie die 4 Stützen aus, indem Sie Bolzen nach oben ziehen (Abb. 5.2, Nr. 1), und ziehen Sie die Stützen von Hand heraus, ohne dass diese durch die Bolzen blockiert werden (kontrollieren Sie, ob die Sicherungsbolzen richtig in den Feststellöffnungen der Rohre einrasten); kurbeln Sie nun alle Stützen (vorne und hinten) mit Hilfe der Kurbeln (Abbildungen 5.2 und 5.3) nach unten.



Abbildung 5.2 – Ausfahren der Stützen



Abbildung 5.3 – Detailaufnahme einer Kurbel

Benutzen Sie die Libellen, um den Mast richtig auszurichten und zu stabilisieren.



Abbildung 5.4 – Libellen

 Achtung	Es ist nicht möglich, den Mast auszufahren, wenn nicht alle Stützen richtig ausgefahren sind. Bevor Sie den Flutlichtmast betreiben, sollten Sie mit allen Steuerungen und Funktionen vertraut sein.

❹ Lösen Sie die Feststellhebel des Masts (Abbildung 5.5), starten Sie den Stromerzeuger (s. Abschnitt 6) und fahren Sie den Mast nun mit Hilfe des auf dem Bedienfeld (Abbildung 5.6) befindlichen Steuerhebels nach oben.

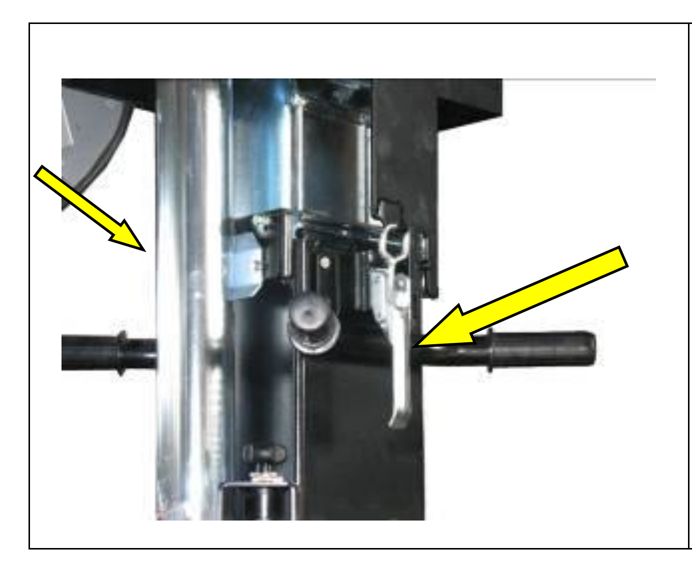






Abbildung 5.5 – Feststellhebel (2 Hebel)

Abbildung 5.6 – Ausfahren des Masts

❺ Richten Sie den Mast nach Bedarf aus. Der Mast kann um 340° gedreht werden, indem der Bolzen (Abb. 5.7, Nr. 1) angehoben und der Mast dann gedreht wird.

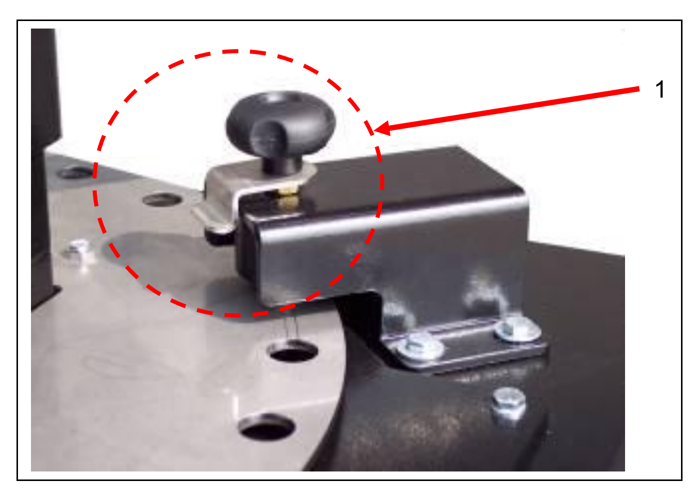


Abbildung 5.7 – Drehen des Masts

 Achtung	Der ganz ausgefahrene Flutlichtmast ist so ausgelegt, dass er Windgeschwindigkeiten von etwa 110 m/h stand hält. Sollte der Mast in Gebieten mit starken Windböen betrieben werden, müssen Sie sehr wachsam sein und den Mast zeitweise herunter fahren. Es ist strengstens untersagt, die Stützen einzufahren, wenn der Flutlichtmast ausgefahren ist.

5.2. Behandlung nach dem Betrieb

 Achtung	Es ist strengstens untersagt, die Stützen einzufahren, wenn der Flutlichtmast ausgefahren ist.

 Achtung	Während des Umlegens des Mastes muss sich der Bediener unbedingt am Boden befinden. Lässt sich der Lichtmast nicht mit dem Hebel umlegen, machen Sie nicht mehr weiter, sondern ziehen Sie einen unserer Vertragshändler zu Rate.

❶ Schalten Sie die Scheinwerfer aus.
❷ Wurde der Flutlichtmast verstellt, bringen Sie Ihn wieder in die Ausgangsstellung zurück und verriegeln Sie ihn mit Hilfe des Bolzens (Abb. 5.7, Nr.1).
❸ Fahren Sie den Mast mit Hilfe des auf dem Bedienfeld (fig. 5.8) befindlichen Steuerungshebels.
❹ Verriegeln Sie den Teleskopmast mit Hilfe der Hebel (Abb. 5.9).



Abbildung 5.8 – Einfahren des Masts

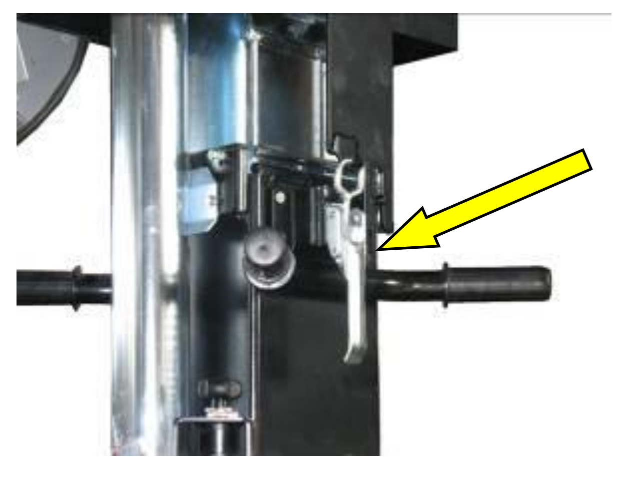


Abbildung 5.9 – Verriegeln des Masts

❺ Kurbeln Sie die vorderen und hinteren Stützen nach oben, schieben Sie sie in ihre Ruhestellung und verriegeln Sie die Kurbeln (Abb. 5.10 und 5.3).

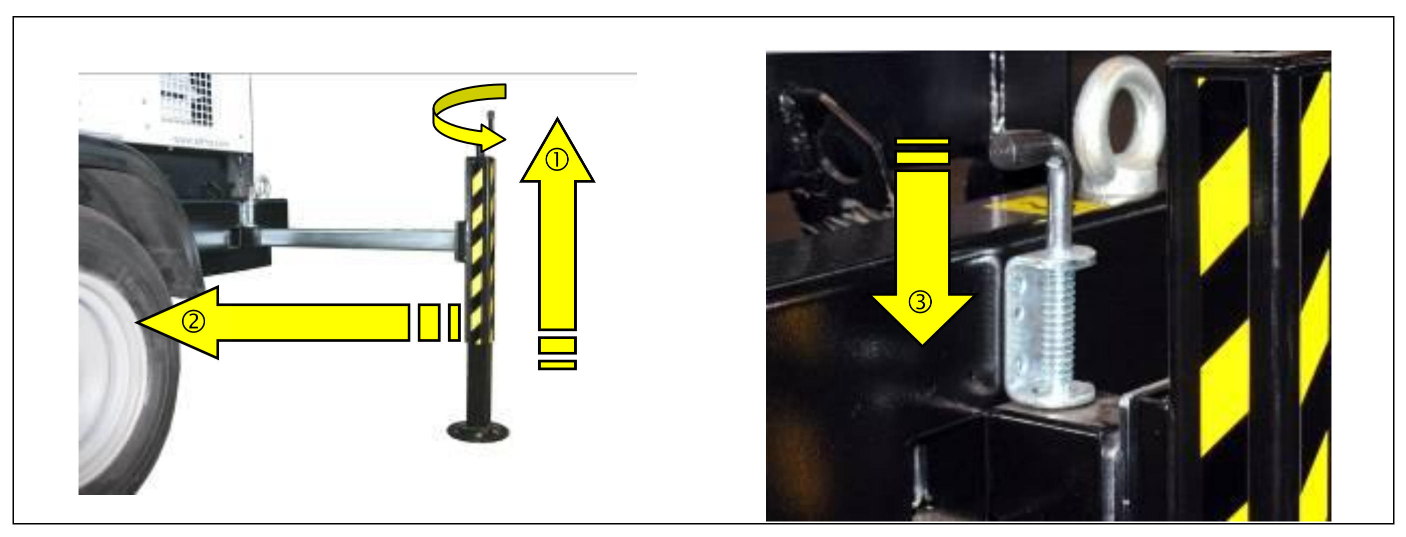


Abbildung 5.10 – Einfahren der Stützen

Manuelles Umlegen des Mastes

 Achtung	Während des Umlegens des Mastes muss sich der Bediener unbedingt am Boden befinden.

Lässt sich der Lichtmast nicht mit dem Hebel umlegen, so ist er manuell umzulegen:

- Schrauben Sie dazu die Rändelschraube **schrittweise** (entgegen dem Uhrzeigersinn) auf (Abb. 5.8, Pos. 1).
- Stellen Sie sicher, dass sich der Mast **langsam senkt**.
  Geht der Lichtmast nicht nieder, so schrauben Sie die Rändelschraube wieder fest (im Uhrzeigersinn), und ziehen Sie einen unserer Vertragshändler zu Rate.
- Befindet sich der Mast in umgelegter Stellung, Rändelschraube wieder festschrauben /Abb. 5.8, Pos. 1).

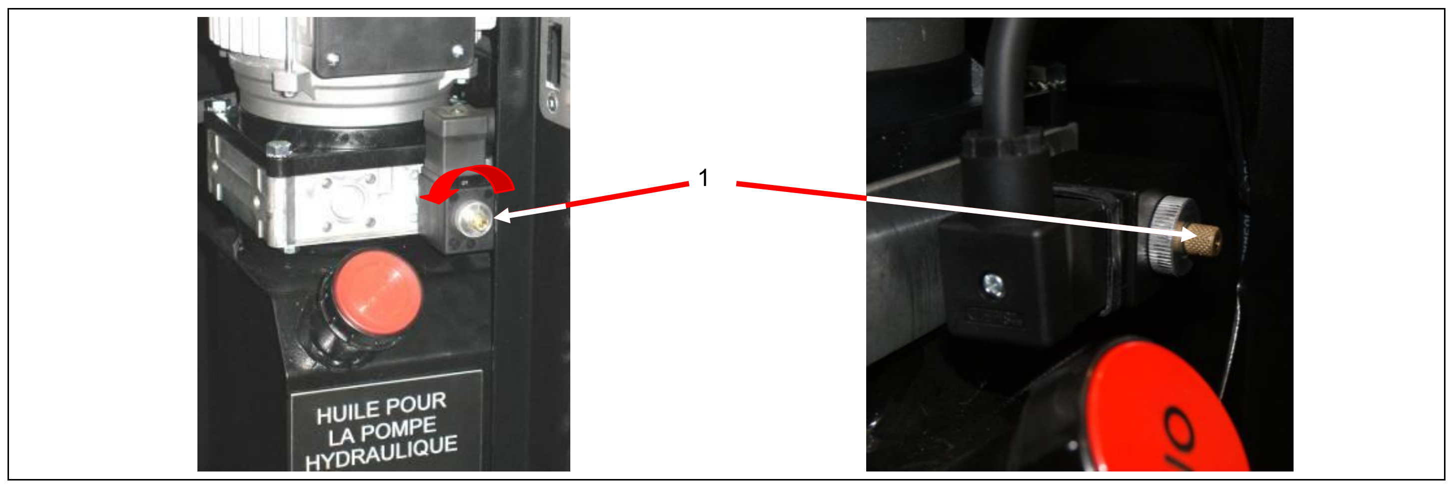


Abbildung 5.11 – Manuelles Umlegen des Mastes

6. Betrieb des Flutlichtmasts

6.1. Vorstellung der Steuerung des Stromerzeugers

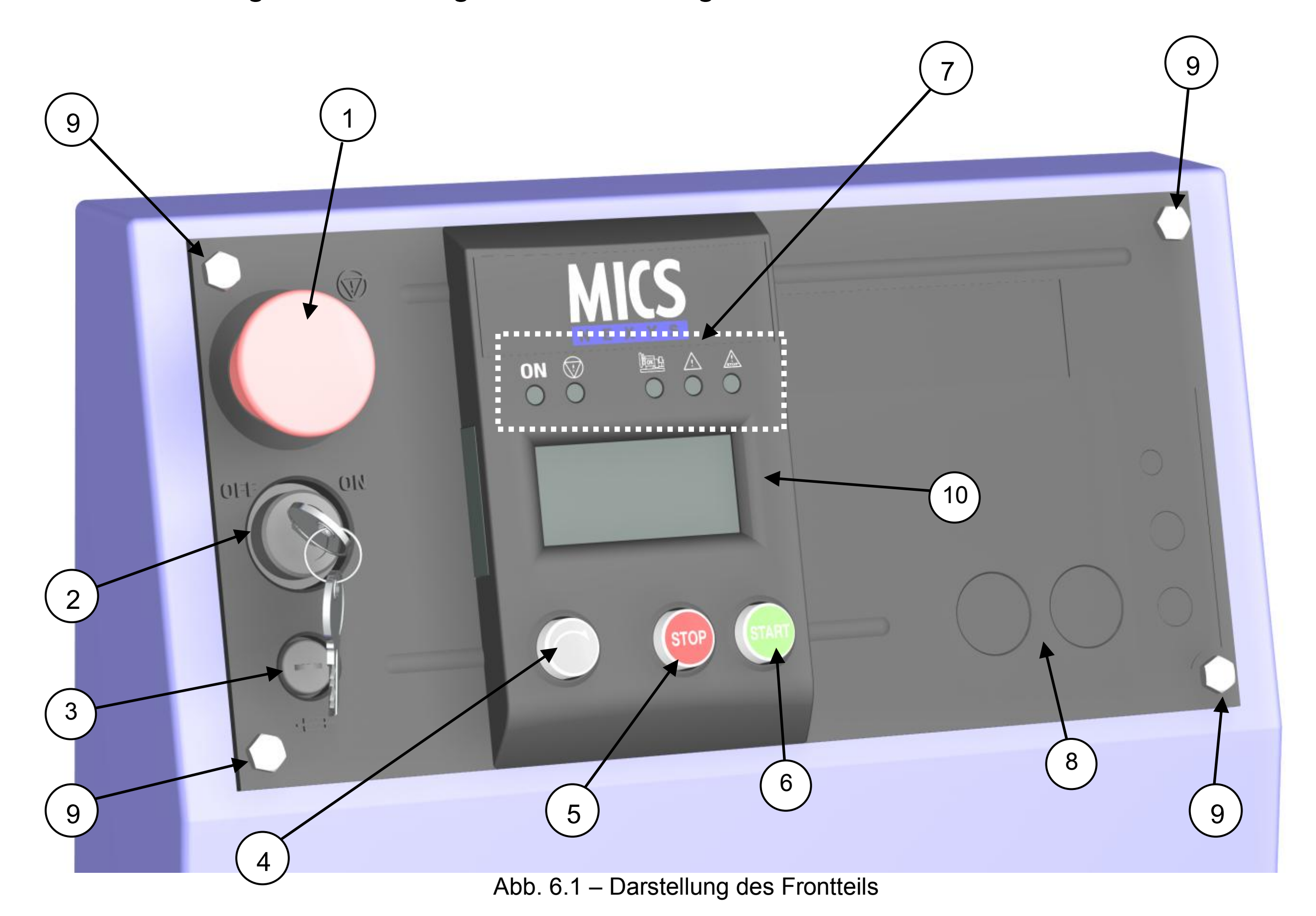


Abb. 6.1 – Darstellung des Frontteils

① Notaus-Schalter zum Ausschalten des Stromerzeugers bei einem Problem, das die Sicherheit von Personen und Gütern gefährden könnte
② Schlüsselschalter zum Ein- und Ausschalten des Moduls in der RESET-Funktion
③ Sicherung zum Schutz der Elektronikkarte
④ Schalter "Blättern" zum Anzeigen der verschiedenen Bildschirmseiten durch aufeinanderfolgende Betätigungen
⑤ STOP-Schalter zum Abstellen des Stromerzeugers durch Knopfdruck
⑥ START-Schalter zum Einschalten des Stromerzeugers durch Knopfdruck
⑦ LED's zur Anzeige des normalen Betriebszustands und von Alarmzuständen und Störungen
⑧ Einbauraum für Montage von Optionen auf dem Frontteil
⑨ Befestigungsschrauben.
⑩ LCD-Bildschirm zur Anzeige von Alarmzuständen und Störungen, Betriebszuständen, elektrischen und mechanischen Größen.

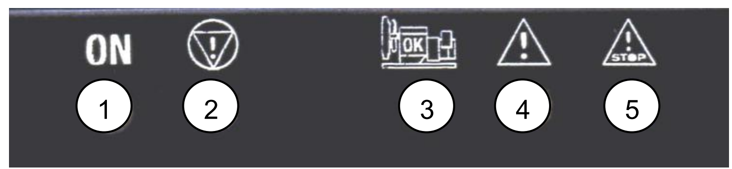


Abb. 6.2 – Darstellung der LED's

Eine eingeschaltete LED bedeutet:
① Modul steht unter Spannung (grün, dauerhaft eingeschaltet)
② Anzeige einer Notaus-Betätigung (Notaus des Moduls oder extern) (rot, dauerhaft eingeschaltet)
③ Anzeige der Startphase und der Phase der Drehzahl- und Spannungsstabilisierung (blinkt) und des ordnungsgemäßen Funktionierens des Stromerzeugers bzw. zum anzeigen, dass dieser einspeisebereit ist (grün, dauerhaft eingeschaltet)
④ Allgemeiner Alarm (orange, blinkt)
⑤ allgemeine Störung (rot, blinkt).

6.1.1 Präsentation der Piktogramme

Die Piktogramme sind folgende:

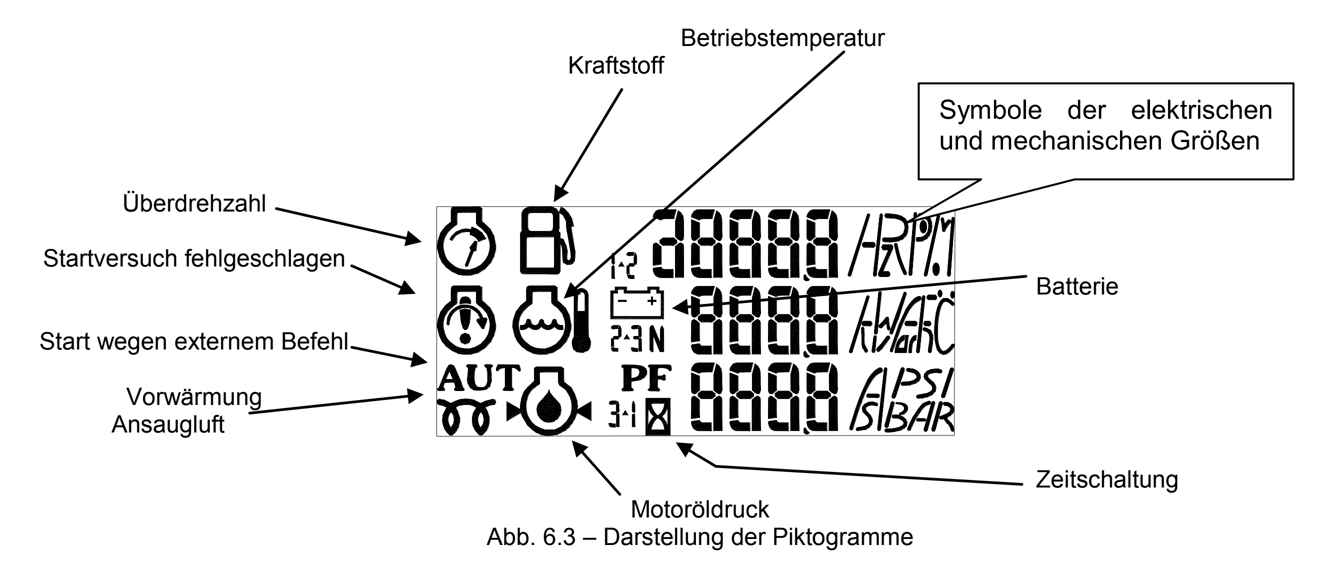


Abb. 6.3 – Darstellung der Piktogramme

- Das Piktogramm "Kraftstoffstand" wird zum Anzeigen der Störung, des Alarms und des tatsächlichen Kraftstoffstands verwendet
- Die Piktogramme "Betriebstemperatur" und "Öldruck" werden zum Anzeigen der Störung und des analogen Wertes verwendet
- Die Piktogramme "Überdrehzahl" und " Startversuch fehlgeschlagen" werden zum Anzeigen der Störung verwendet.
- Das Piktogramm "Batterie" wird zum Anzeigen des Problems "Störung Lastgenerator" und zur Angabe der Batterie-spannung verwendet.

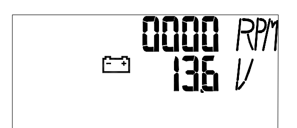
6.2. Manuelles Starten

 Gefahr	Überprüfen Sie, ob der Schutzschalter des Stromerzeugers geöffnet ist.

❶ Batterie des Stromerzeugers anschließen

❷ Schlüsselschalter in Position "ON" drehen (nicht gewaltsam in Position "ON" drehen)

- ✓ Alle LED's leuchten 2 Sekunden lang auf, damit ihre ordnungsgemäße Funktion überprüft werden kann
- ✓ Wenn die LED's nicht aufleuchten, die Sicherung überprüfen und gegebenenfalls austauschen
- ✓ Alle Anzeigen des Displays werden 2 Sekunden lang angezeigt.
- ✓ Nur die LED "ON" bleibt eingeschaltet, um zu zeigen, dass das Modul eingeschaltet ist
- ✓ Folgendes Fenster erscheint

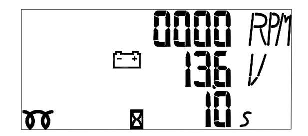


Die erste Zeile gibt die Motordrehzahl in U/Min an
Die zweite Zeile zeigt die Batteriespannung in Volt (V)

- ✓ Batteriespannung überprüfen (mindestens 12 V)

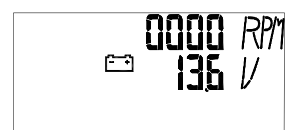
❸ den Grünen START-Schalter (ein Mal fest) drücken

- ✓ Wenn der Motor mit einer Luftvorwärmung ausgestattet ist, wird eine Zeitschaltung von 10 Sekunden vor das Starten des Motors gesetzt (Aktivierungszeit der Luftvorwärmung)
- ✓ Folgendes Fenster erscheint



Die dritte Zeile zeigt die noch verbleibende Zeit der Luftvorwärmung an (mit den Symbolen einer Heizwendel und einer Sanduhr)

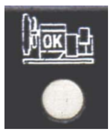
- ✓ Bei einem Motor ohne Luftvorwärmung oder ansonsten nach Ablauf der Luft-Vorwärmphase wird der Motor gestartet (Beginn eines Zyklus von 3 Startversuchen)
- ✓ Folgendes Fenster erscheint



 Warnung	Die Anzahl der nacheinander möglichen automatischen Startversuche ist auf 3 begrenzt.

Hinweis: Die LED blinkt ab der Betätigung des START-Schalters, bis sich die Frequenz stabilisiert hat (bei Version ohne Elektronikkarte "Messungen") oder bis sich Frequenz und Spannung stabilisiert haben (bei Version mit Elektronikkarte "Messungen").

Nach der Stabilisierung leuchtet folgende LED dauerhaft auf.



6.3. Kontrollarbeiten am Stromerzeuger

- ✓ Die mechanischen Überprüfungen durchführen (Öldruck, Kühlflüssigkeitstemperatur, keine Geräusche,…).
- ✓ Die elektrischen Überprüfungen durchführen (Spannung und Frequenz).
- ✓ Die Sicherheitsüberprüfungen durchführen (Notaus, Öldruck, Kühlflüssigkeitstemperatur,…).

6.4. Ein- und Ausschalten der Scheinwerfer

Nachdem Sie den Schutzschalter im unteren Bereich des Bedienpults geschlossen haben, können Sie die Scheinwerfer mit Hilfe der
4 am Bedienfeld zur Steuerung des Mastes befindlichen Schalter (Abbildung 6.4) ein- und ausschalten.



Abbildung 6.4 – Ein-, Ausschalter der Scheinwerfer

❶ Schalten Sie eine erste Lampe über den Schalter ein (Abb. 6.4) und lassen Sie sie etwa zwei Minuten warm werden
❷ Schalten Sie nun die anderen Lampen über die entsprechenden Schalter ein und warten Sie vor jedem Zuschalten einer Lampe etwa 2 Minuten.

 Achtung	Nach einer unvorhergesehenen Stromunterbrechung müssen Sie warten, bis die Lampe abgekühlt ist (etwa 15 Minuten), bevor Sie sie erneut einschalten; Grund hierfür ist die hohe Einschaltspannung, die bei einer erneuten Einschaltung bei heißer Lampe notwendig ist.

6.5. Abschalten des Geräts

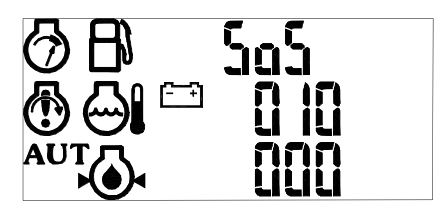
❶ den im unteren Bereich des Bedienfelds befindlichen Schutzschalter öffnen
❷ den Motor 1 bis 2 Minuten ohne Last laufen lassen, damit er abkühlen kann
❸ den Schalter "STOP" drücken, der Stromerzeuger bleibt stehen
❹ das Modul MICS Nexys durch Drehen des Schlüsselschalters in Position "OFF" ausschalten (nicht gewaltsam in die Position "OFF" drehen).

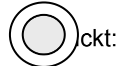
7. Störungen - Alarme, Pannen und Abhilfemaßnahmen

7.1. Stromerzeuger

7.1.1 Alarm und Störungen

Beim Auftreten einer Störung oder eines Alarms wird folgendes Fenster geöffnet (eines oder mehrere Piktogramme oder ein Störungscode zusammen mit der Meldung SOS werden angezeigt).



Der Anwender kann zu den nachfolgenden Fenstern gelangen, indem er folgende Taste  ckt:

Das Störungs- bzw. Alarmfenster wird ausgeblendet, wenn keine Störungen bzw. Alarmzustände mehr vorliegen.
Über dieses Fenster wird nur eine einzige Störung angezeigt (diejenige, die zum Ausschalten des Stromerzeugers geführt hat).
Wenn nach der ersten Störung noch eine oder mehrere Störungen aufgetreten sind, können diese nur nach einem Zurücksetzen der ersten Störung angezeigt werden ("Reset" muss so oft gedrückt werden wie Störungen vorliegen).
Hinweis: Ein Alarm kann zur gleichen Zeit wie eine Störung auftreten.

7.1.2 Störungen und Alarme - Details

Liste der Störungen, die zum Abschalten des Stromerzeugers führen und die durch ein Piktogramm angezeigt werden

Störung Öldruck: zeigt einen falschen Öldruck an.	dazugehörendes Piktogramm
Störung Motortemperatur: zeigt eine zu hohe Motortemperatur an.	dazugehörendes Piktogramm
Störung Startverhalten: zeigt an, dass 3 aufeinanderfolgende Startversuche fehlgeschlagen sind.	dazugehörendes Piktogramm
Störung Überdrehzahl: zeigt eine zu hohe Drehzahl des Stromerzeugers an.	dazugehörendes Piktogramm
Störung bei geringem Kraftstoffstand: zeigt Kraftstoffmangel an.	dazugehörendes Piktogramm

Liste der Störungen, die zum Abschalten des Stromerzeugers führen und die durch einen Störungscode angezeigt werden

Störung "niedriger Kühlflüssigkeitsstand": gibt an, dass der Kühlflüssigkeitsstand im Kühler die untere Grenze erreicht hat (mit einer Zeitschaltung von zwei Sekunden gekoppelt). Oder Störung wegen Überlast oder Kurzschluss (optional): Wird der SD-Kontakt des Schutzschalters geschlossen (Überlast oder Kurzschluss), bleibt der Stromerzeuger unverzüglich stehen, und es wird zusätzlich der Haupt-Schutzschalter ausgelöst.	dazugehörende Meldung SoS 100 000
Zusätzliche Störung, verbunden mit nebenstehender Meldung: wird in den 2 folgenden Fällen angezeigt: ➢ Störung Differenzial (1) ➢ Isolationsfehler (2) (1) Störung Differenzial (optional): Wird bei einem Fehlerstrom das Differenzialschutzrelais ausgelöst, bleibt der Stromerzeuger unverzüglich stehen, und es wird zusätzlich der Haupt-Schutzschalter ausgelöst. (2) Isolationsfehler (optional): Wird bei einem Isolationsfehler das Isolationsüberwachungsrelais ausgelöst, bleibt der Stromerzeuger unverzüglich stehen.	dazugehörende Meldung SoS 010 000
Störung Unterdrehzahl: Weist auf eine falsche Drehzahl hin (weniger als 1000 U/Min).	dazugehörende Meldung SoS 001 000
Störung "Notaus-Betätigung" oder "externe Notaus-Betätigung"	dazugehörende Meldung SoS 000 001
Störung "STOP" bei Betätigung der Taste "STOP" und bei blinkender LED "AUT" bedeutet, dass der Stromerzeuger im Automatikmodus läuft.	dazugehörende Meldung SoS 000 010

Liste der Alarmzustände, die durch ein Piktogramm angezeigt werden

Alarm bei geringem Kraftstoffstand: zeigt Kraftstoffmangel an.	dazugehörendes Piktogramm SoS
Alarm "Störung Lastgenerator" weist auf ein Problem bei der Lastmenge des Generators hin.	dazugehörendes Piktogramm SoS

7.2. Flutlichtmast

	Mögliche Ursachen	Maßnahmen zur Behebung
Steuerungshebel zum Ein- und Ausfahren des Teleskopmasts funktioniert nicht	elektrischer Anschluss nicht in Ordnung	elektrischen Anschluss kontrollieren
	Hydraulik-Einheit funktioniert nicht	Haupt-Schutzschalter des Stromerzeugers kontrollieren Stromversorgung der Hydraulik-Einheit kontrollieren Ölstand der Hydraulik-Einheit kontrollieren und bei Bedarf auffüllen
Mast lässt sich nicht über Steuerungshebel einfahren	Mögliche Ursachen	Maßnahmen zur Behebung
	elektrischer Anschluss nicht in Ordnung	elektrischen Anschluss kontrollieren
	Hydraulik-Einheit ist defekt	Mast kann durch Drehen der Rändelschraube nach links eingefahren werden
Differenzialschutzschalter des Stromerzeugers wird beim Einschalten der Scheinwerfer ausgelöst	Mögliche Ursachen	Maßnahmen zur Behebung
	Isolationsfehler bei der Verwendung des Flutlichtmasts.	elektrische Anlage kontrollieren.
	Der Stromerzeuger liefert nicht den für die Scheinwerfer des Masts nötigen Strom	vom Stromerzeuger abgegebene Leistung kontrollieren
Eine oder mehrere Lampen gehen nicht an	Mögliche Ursachen	Maßnahmen zur Behebung
	Lampen defekt oder durchgebrannt	Vor dem Austausch der Lampe testen, ob die scheinbar defekte Lampe in einem Scheinwerfer, dessen Lampe vorher funktionierte, auch defekt ist

7.3. Anhänger

Tabelle 1: Achse

Störung	Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Bremsleistung mangelhaft	Beläge abgenutzt oder beschädigt. Bremsbacken leicht verschoben. Bremsen schlecht montiert.	Bremsbeläge austauschen. Das Symptom verschwindet nach einigen Bremsbetätigungen. Bremsen einstellen und sicher stellen, dass das System richtig geschmiert ist
Schwierigkeit beim rückwärts Fahren.	Bremsanlage zu stramm eingestellt. Hebel des automatischen Rückfahrmechanismus zu stark angezogen.	Bremsen einstellen. Rückfahrhebel schmieren und lösen
Bremsen überhitzt	falsche Einstellung. Bremsanlage nicht richtig gelöst. Kupplungshebel sitzt fest. Beschädigung oder Korrosion des Bremssystems	Bremsen einstellen. Sicher stellen, dass die Feststellbremse gelöst wurde und das System frei beweglich ist. Rückfahrhebel schmieren und lösen. System überprüfen und austauschen bzw. die Teile bei Bedarf instand setzen
Feststellbremse ineffizient	falsche Einstellung des Systems. Bremsbacken leicht verschoben.	Bremsen richtig einstellen und bei Bedarf Mechanismus schmieren. Das Symptom verschwindet nach einigen Bremsbetätigungen.
Schlechtes Fahrverhalten oder ungleichmäßiges Bremsverhalten	Schlechte Einstellung der Bremsen. Stoßdämpfer defekt. Achsstoßdämpfer defekt.	Bremsen einstellen. Stoßdämpfer kontrollieren und bei Bedarf instand setzen. Stoßdämpfer austauschen

Tabelle 2: Kupplungsvorrichtung

Störung	Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Bremsleistung mangelhaft	Kupplungsachse zu fest Kupplungsachse korrodiert	Kupplungsachse schmieren und beschädigte Teile ersetzen
Überhitzen der Bremsen während der Fahrt	Hebel der Feststellbremse nicht vollständig gelöst Falsche Einstellung des Bremssystems Sicherungsseil falsch befestigt	Feststellbremse lösen Bremsen einstellen. Befestigung des Seils kontrollieren
Feststellbremse ineffizient	Gas-Stoßdämpfer defekt Federzylinder falsch eingestellt	Gas-Stoßdämpfer austauschen. Federzylinder einstellen
Bremsen blockieren beim Verzögern oder beim Bergabfahren	Kupplungsdämpfer defekt.	Kupplungsdämpfer austauschen.

8. Wartungsintervalle

8.1. Motor

Intervall / Wartungskomponente	50 Std	Nach den ersten 50 Betriebsstunden bei einem neuen oder überholten Motor	100 Std	250 Std	500 Std	1000 Std	1500 Std	3000 Std	2 Jahre
Luftfilter - Überprüfen	●								
Motoröl und Kühlmittelstand prüfen	●								
Filter elektromagnetische Kraftstoffpumpe - überprüfen und reinigen		●	●						
Motoröl und Ölfilter - Austauschen		●		●					
Schrauben und Muttern am Motor - Nachziehen		●				●			
Riemen und Riemenspannung - Überprüfen und nachstellen				●					
Kühlrippen - Kontrollieren und reinigen				●					
Kraftstofffilterelement (Umschalthahntyp) - Austauschen					●				
Filter elektromagnetische Kraftstoffpumpe - Austauschen					●				
Ventilspiel - Überprüfen					●				
Überprüfen der Glühkerzen					●				
Spezifisches Gewicht von Batterieelektrolyt - Überprüfen					●				
Anlasser - Kontrollieren						●			
Lichtmaschine - Kontrollieren						●			
Düsenspitze - Reinigen							●		
Kraftstoffeinspritzdüse - Überprüfen und warten								●	
Turbolader - Überprüfen								●	
Kühlmittel - Wechseln									●

8.2. Generator

Kontrollieren Sie nach 20 Betriebsstunden den festen Anzug aller Befestigungsschrauben, den allgemeinen Zustand des Geräts sowie der verschiedenen elektrischen Anschlüsse der Anlage.

8.3. Mast

Wartungsarbeit / Intervall	Alle 3 Monate	Alle 6 Monate	jährlich
Schmieren der Rollen			●
Schmieren des Teleskopmasts	● (1)	●	
Kontrolle des Stahlseils		●	

(1) bei häufiger Verwendung

8.4. Anhänger

Wartungsarbeit / Intervall	Nach Ablauf der ersten 500 km	nach 1500 km	nach 10000 km oder jährlich	jährlich	bei Bedarf
Einstellung der Bremskraft	●	●			
Chassis waschen				●	
Bremsbeläge kontrollieren			●		
Gewinde der Schraube und Achse des Stützrads schmieren					●
bewegliche Teile der Kupplungsvorrichtung schmieren oder fetten			□		

9. Wartung

9.1. Tägliche Kontrollen

- **Überprüfung des Motorraums**



- Vergewissern Sie sich, dass sich keine brennbaren Materialien in der Nähe des Motors oder der Batterie befinden. Vergewissern Sie sich des Weiteren, dass der Motor und die Batterie sauber sind. Befinden sich brennbare Stoffe oder Staub in der Nähe des Motors oder der Batterie, so müssen diese entfernt werden.
- Überprüfen Sie, ob die elektrische Verkabelung der Komponenten wie Anlasser oder Generator festgezogen ist.
- Überprüfen Sie die Kraftstoffversorgung, bzw. den Öl- und Kühlkreislauf auf Dichtheit. Eine allfällige Undichtheit muss behoben werden.
- Vergewissern Sie sich, dass die Ventile, Verschlüsse und Hähne korrekt geöffnet oder geschlossen (festgezogen) sind:
  - ✓ Kraftstoffversorgungsventil: offen
  - ✓ Ablasshahn (Verschluss) für die Kühlflüssigkeit: geschlossen (festgezogen)
  - ✓ Ölablasshahn: geschlossen

- **Kontrolle des Motorölstands**

  Achtung	- **Kein** Öl nachfüllen, so lange der Ölstand **nicht unter** dem Mindeststand liegt. - Den schraffierten Bereich **nicht** überschreiten Der Ölstand ist in Ordnung, wenn er sich im schraffierten Bereich befindet.

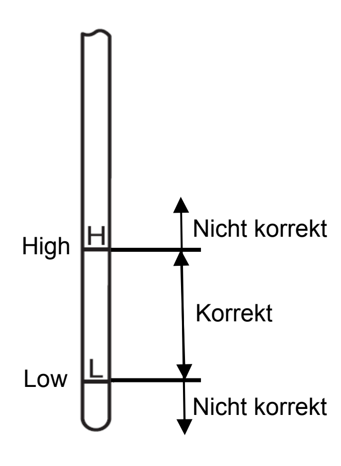
❶ Ziehen Sie den Ölmessstab heraus und wischen Sie ihn mit einem.

❷ Führen Sie den Ölmessstab vollständig in das Ölmessstab-Führungsrohr ein und ziehen Sie ihn wieder heraus.

❸ Der korrekte Ölstand liegt zwischen der oberen und unteren Markierung auf dem Ölmessstab. Wenn der Ölstand niedrig ist, füllen Sie Motoröl des spezifizierten Typs nach.

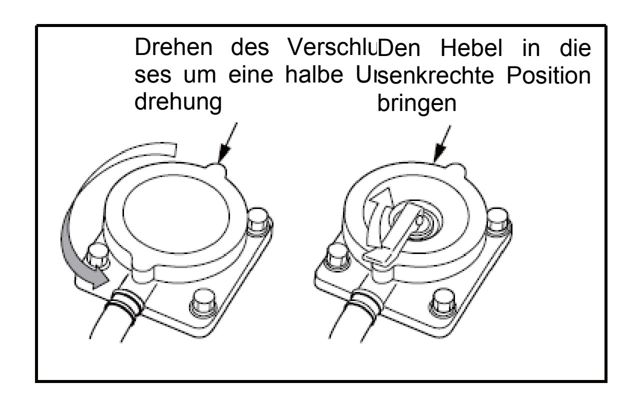
❹ Bringen Sie anschließend den Öleinfüllverschluss an.

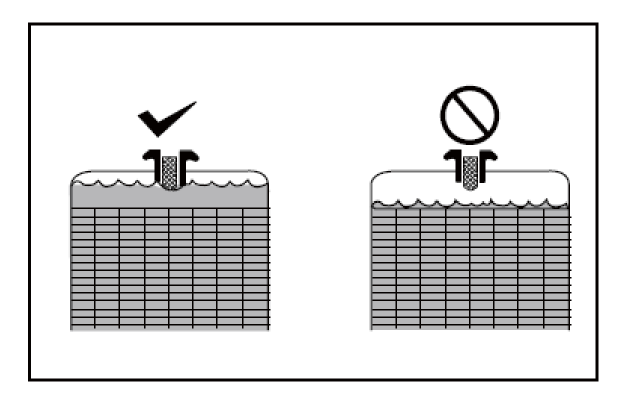
❺ Prüfen Sie die Ölwanne und andere Bereiche auf austretendes Öl.



- **Überprüfung des Kühlflüssigkeitsstands**

 Warnung	Entfernen Sie den Kühlerverschluss erst, nachdem der Motor auf Raumtemperatur abgekühlt ist. Legen Sie ein altes Tuch über den Verschluss und lösen Sie den Verschluss etwa eine halbe Umdrehung oder bringen Sie den Hebel in die senkrechte Position, um den Innendruck abzulassen. Öffnen Sie den Kühlerverschluss nie, wenn der Motor noch heiß ist; andernfalls treten Dampf oder heißes Kühlmittel aus und Sie könnten sich daran verbrühen.



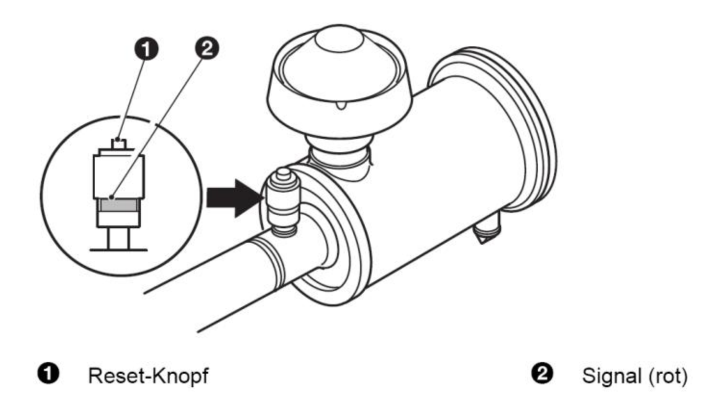


❶ Öffnen Sie den Kühlerverschluss und überprüfen Sie den Kühlmittelstand.
❷ Wenn der Kühlmittelstand niedrig ist, füllen Sie Kühlmittel bis zum korrekten Stand nach.
❸ Überprüfen Sie das Kühlsystem auf Dichtheit.

- **Kontrolle des Luftfilters**

 **Achtung**	Ein verstopfter Luftfiltereinsatz verursacht ein übermäßiges Vakuum und verringert die Luftzufuhr zum Motor.

Die Luftfilteranzeige alarmiert durch ein rotes Signal, wenn die Luftfilterelemente verstopft sind und die Druckdifferenz zwischen vorderem und hinterem Luftfilter den vorgegebenen Wert erreicht. Das Signal ist lediglich eine Anzeige und generiert keinen Alarm, daher ist eine regelmäßige Sichtprüfung erforderlich. Drücken Sie den Reset-Knopf oben auf der Luftfilteranzeige und setzen Sie das Signal zurück, nachdem Sie den Luftfilter gereinigt oder durch einen neuen ersetzt haben.



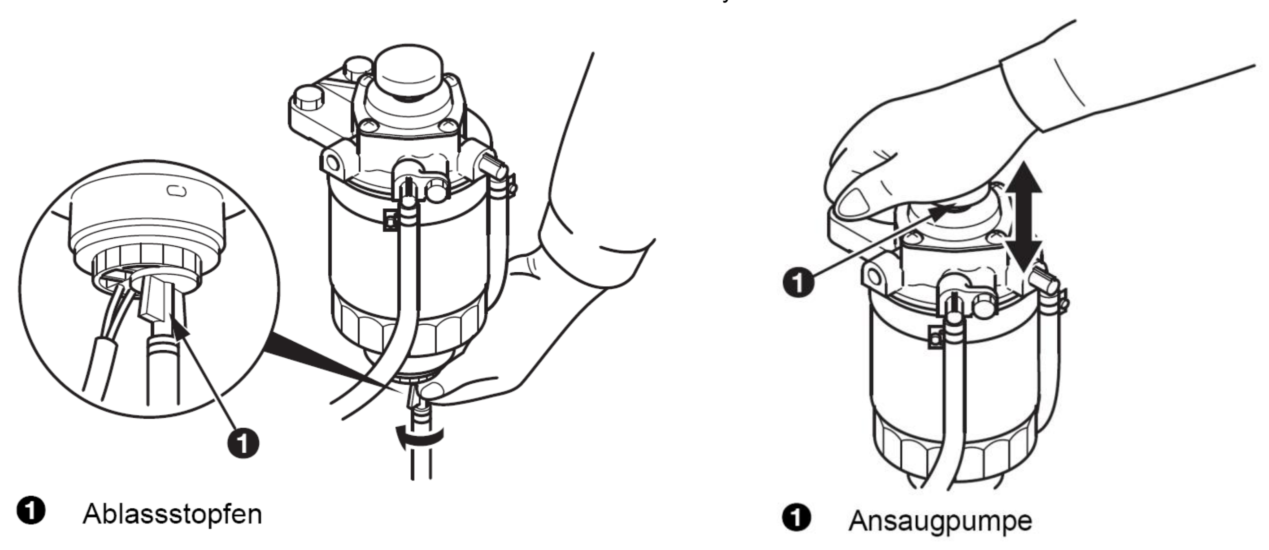
- **Kontrolle der Kraftstofffilter**

	**Achten Sie bei der Arbeit mit Kraftstoff darauf, dass sich kein offenes Feuer oder andere Feuer-quellen in der Nähe des Motors befinden. Wischen Sie verschütteten Kraftstoff vollständig weg. Verschütteter Kraftstoff kann sich entzünden und einen Brand verursachen.**
Achtung	**Die Säuberung des Kraftstoff-Vorfilters sollte bei kaltem Motor ein-und ausschalten durchgeführt werden.**

✓ **Erste Art von Filter**

Lassen Sie Wasser aus dem Kraftstofffilter ab, wenn die Warnung zum Wasserablassen für den Kraftstofffilter auftritt :

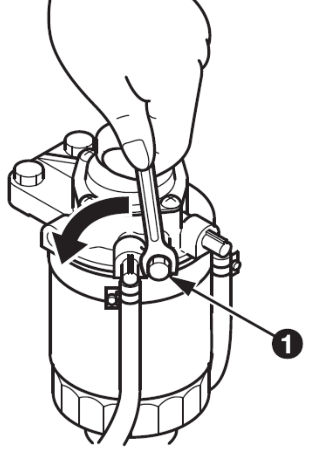
❶ Stellen Sie eine Tropfschale unter den Ablassschlauch.
❷ Lösen Sie die Ablassschraube und lassen Sie Wasser aus dem Kraftstofffilter ab.
❸ Führen Sie Kraftstoff zu, indem Sie auf die Ansaugpumpe drücken (etwa sieben Mal), um das Ablassen zu erleichtern.
❹ Ziehen Sie nach dem Ablassen die Ablassschraube fest an.
❺ Entlüften Sie nach dem Ablassen des Kraftstoffilters das Kraftstoffsystems.



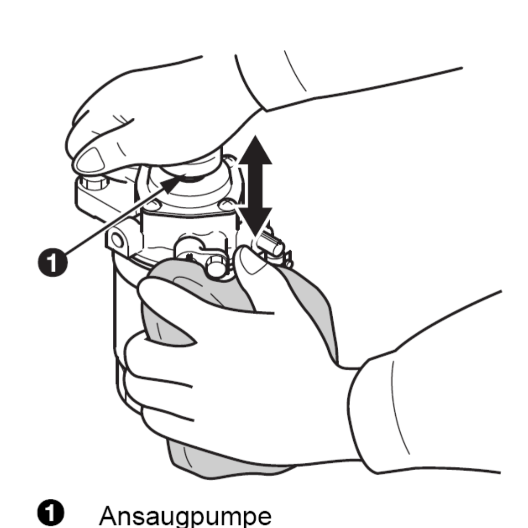
❶ Ablassstopfen ❶ Ansaugpumpe

Sie das Kraftstoffsystem wie folgt:

❶ Lösen Sie den Entlüftungsstopfen am Kraftstofffilter etwa 1,5 Umdrehungen.
❷ Decken Sie den Entlüftungsstopfen mit einem Tuch ab.
❸ Pumpen Sie so lange, bis Kraftstoff ohne Blasen aus dem Entlüftungsstopfen austritt.
❹ Ziehen Sie den Entlüftungsstopfen wieder fest und wischenSie eventuelle Kraftstoffspuren sauber ab.



❶ Entlüftungsstopfen

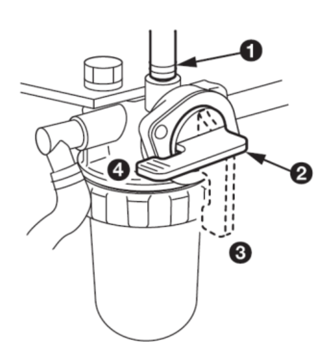


❶ Ansaugpumpe

✓ **Zweite Art von Filter : Umschalthahntyp**

Entlüften :

❶ Drehen Sie den Kraftstofffilterhahn in die Stellung "AIR".
❷ Führen Sie mit Hilfe der elektromagnetischen Kraftstoff-pumpe Kraftstoff zu.
❸ Drehen Sie den Hahn wieder auf „ON" zurück, sobald der Kraftstoff ohne Blasen aus dem Überlaufrohr austritt.
❹ Stoppen Sie die Kraftstoffzufuhr.

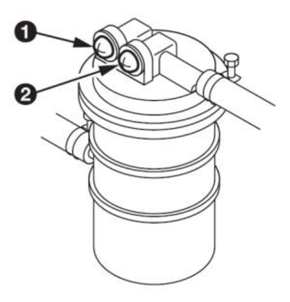


❶ Überlaufrohr ❸ ON
❷ Hahnhebel ❹ AIR

✓ **Dritte Art von Filter : Kartuschentyp**

Entlüften :

❶ Lösen Sie den Entlüftungsstopfen 1 am Kraftstofffilter.
❷ Führen Sie mit Hilfe der elektromagnetischen Kraftstoff-pumpe Kraftstoff zu.
❸ Beenden Sie das Ansaugen, sobald aus dem Entlüftungsstopfen 1 Kraftstoff ohne Luftblasen austritt, und ziehen Sie den Entlüftungsstopfen 1 mit dem vor-geschriebenen Anzugsdrehmoment fest.
❹ Lösen Sie den Entlüftungsstopfen 2 am Kraftstofffilter.
❺ Beenden Sie das Ansaugen, sobald aus dem Entlüftungsstopfen 2 Kraftstoff ohne Luftblasen austritt, und ziehen Sie den Entlüftungsstopfen 2 mit dem vor-geschriebenen Anzugsdrehmoment fest.
❻ Stoppen Sie die Kraftstoffzufuhr.



❶ Entlüftungsstopfen 1 ❷ Entlüftungsstopfen 2

9.2. Motor und Generator
Die Vorgehensweisen zum Warten von Motor und Generator des Stromerzeugers werden in Anhang B und C beschrieben.

9.3. Mast

9.3.1 Reinigung
Es ist ratsam, das Gerät regelmäßig zu reinigen, damit Schmutzablagerungen, die seine Effizienz beeinträchtigen könnten, vermieden werden. Das Intervall dieser Reinigung hängt vom Betriebsstandort ab.

9.3.2 Schmieren der Rollen
Verwenden Sie zum Schmieren der Rollen (Abbildung 9.1) Fett, das für niedrige Temperaturen und hohe Drehzahlen geeignet ist. Wir empfehlen Fett des Typs SKF LGLT 2, ein erstklassiges Produkt mit Lithiumseife und einer Basis aus 100 % Synthetiköl. Bei Verwendung eines anderen Schmierstoffs sollte dieses auf jeden Fall ein Basisöl mit einer Viskosität von 18 mm²/s bei 40°C und von 4,5 mm²/s bei 100°C besitzen.

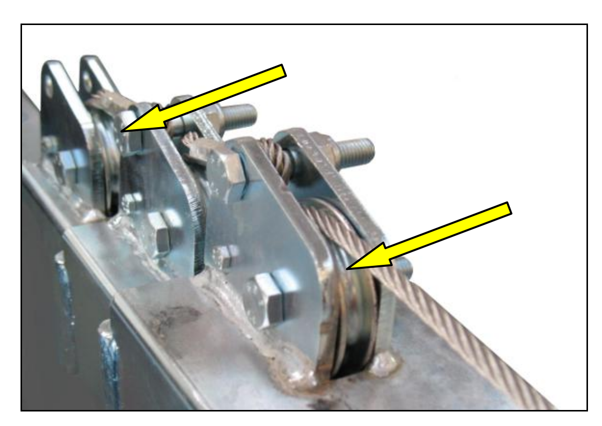


Abbildung 9.1 – Schmieren der Rollen

9.3.3 Schmieren des Teleskopmasts
Zum Fetten des Teleskopmasts ist ein Sprühmittel vom Typ WD40 zu verwenden, das auf die metallischen Flächen aufgetragen wird, damit die verschiedenen Mastelemente beim Ein- und Ausfahren des Masts leicht ineinander gleiten. Führen Sie dies bei häufigerem Einsatz etwa alle drei Monate durch.

9.3.4 Kontrolle des Stahlseils
Die Stahlseile bestehen aus 133 Einzeladern und ermöglichen das Aus- und Einfahren des Teleskopmasts. Kontrollieren Sie regelmäßig ihren Zustand sowie ihre korrekte Beweglichkeit innerhalb der Rollen. Kontrollieren Sie auch, ob die Befestigungsschrauben der Stahlseile richtig angezogen sind. Das Stahlseil muss bei ganz eingefahrenem Mast immer noch mit mindestens 2 Windungen auf der Walze der Winde aufgewickelt sein. Ist dies nicht der Fall, weist das Seil Verschleißerscheinungen auf; verwenden Sie in diesem Fall den Mast nicht und wenden Sie sich direkt an den Hersteller.

9.3.5 Austausch der Glühlampen und der Scheinwerfer-Gläser

Die bei den Scheinwerfern dieses Flutlichtmasts verwendeten Halogendampflampen bieten mehr Beleuchtungsstärke als traditionelle Halogenlampen, sind sparsamer und haben mit 8000 Stunden eine sehr hohe Lebenserwartung.
Die Halogendampflampe ist eine Entladungslampe, bei denen elektromagnetische Strahlungen durch ein Plasma aus ionisiertem Gas erzeugt werden. Die Ionisierung des Gases wird durch eine elektrische Entladung (daher der Name) durch dieses Gas hindurch erzeugt.

Die Halogen-Metalldampflampen stammen von den Hochdruck-Natriumdampflampen ab, denen Additive (Thallium, Indium, Dysprosium, Holmium, Cäsium, Thulium) beigemischt wurden, die den Farbwiedergabeindex der Natriumlampen verbessern und ihnen eine sehr hohe Farbtemperatur (4000 - 5600 K) verleihen. Dank ihrer guten Farbwiedergabe sind sie besonders gut für absolut weiße Beleuchtung geeignet. Zum Einschalten sind spezielle Vorschalt- und Zündgeräte notwendig, die Einschaltspannungsimpulse zwischen 0,75 und 5 kV benötigen, so dass bis zum Erreichen des maximalen Lichtstroms einige Minuten nötig sind.

Zum Austauschen der Glühlampe oder des Glases des Scheinwerfers gehen Sie folgendermaßen vor:
❶ Drehen Sie die Verschlussschrauben (TCEI M6 x 40) mit einem Sechskant-Steckschlüssel bis zum Ende des kleinen Zylinders heraus; der Lampenträger bleibt bei der Wartung am Gehäuse hängen.
❷ Tauschen Sie die Lampe oder das Glas aus Ziehen Sie beim Befestigen des Lampenträgers am Gehäuse die Schrauben gleichmäßig an, so dass die Dichtung richtig angedrückt und ein sicherer Verschluss gewährleistet ist. Halten Sie sich an die in der nachfolgenden Abbildung gezeigten Anzugsreihenfolge. Anzugsdrehmoment: 7 Nm.

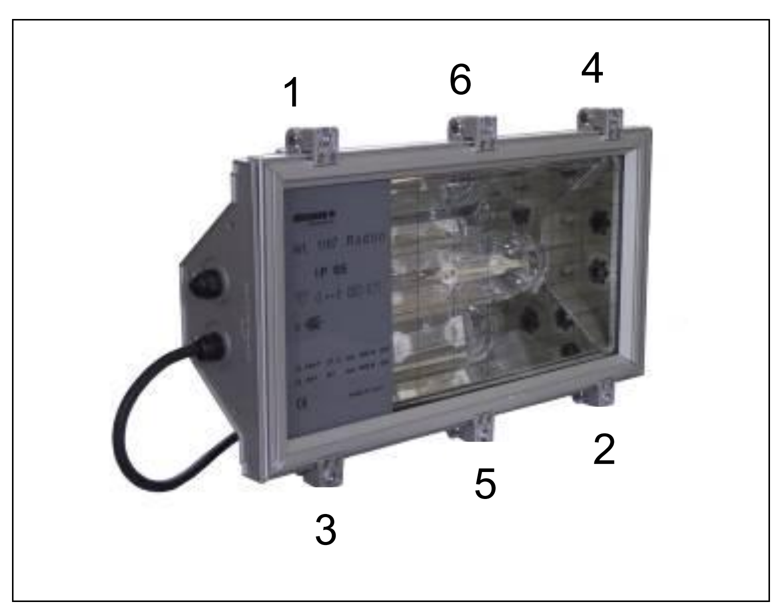


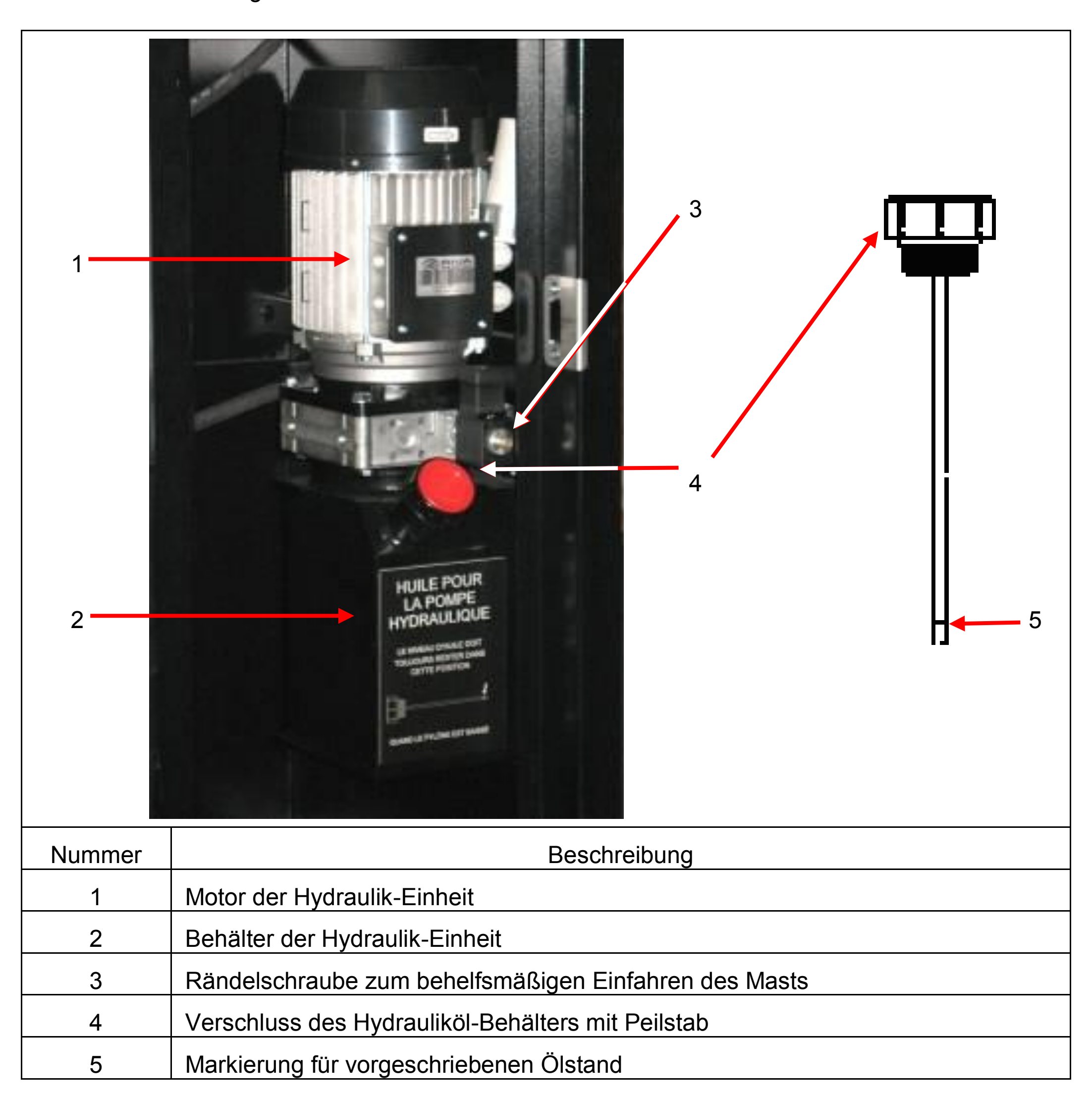
Abbildung 9.2 – Anzugsreihenfolge der Schrauben

Technische Daten der Lampen:
Verwenden Sie Lampen des Typs NARVA-G.L.E. NACHROMA NCT 1 000 W 230 V. Bei Verwendung von Lampen eines anderen Herstellers, müssen diese folgende Eigenschaften besitzen:

- Lampentyp: Halogen-Metalldampflampe
- Sockel: E40
- Nennleistung: 1000 W
- Spannung und Frequenz der Stromversorgung: 230 V – 50 Hz
- Stromstärke: 9,5 ÷ 10,5 A

9.3.6 Ölstandskontrolle der Hydraulik-Einheit

Die Kontrolle muss weniger als 30 Minuten nach dem Abstellen des Motors und bei eingefahrenem Teleskopmast erfolgen.
Verwenden Sie zum Nachfüllen oder beim Ölwechsel nur Hydrauliköle mit hoher Viskositätzahl, das für Betriebstemperaturen zwischen **+ 46°C** und **– 46°C** geeignet ist. Wir empfehlen das Öl ”Shell Tellus Oils TX 46 ».
Tragen Sie beim Ölwechsel und der Ölstandskontrolle immer Schutzhandschuhe
Der Ölstand sollte bis zur Markierung 5 auf dem Peilstab reichen.



Nummer	Beschreibung
1	Motor der Hydraulik-Einheit
2	Behälter der Hydraulik-Einheit
3	Rändelschraube zum behelfsmäßigen Einfahren des Masts
4	Verschluss des Hydrauliköl-Behälters mit Peilstab
5	Markierung für vorgeschriebenen Ölstand

9.4. Anhänger

9.4.1 Allgemeines

Die Gummifederung von AL-KO bedarf keinerlei Wartung und ist so konzipiert, dass sie an alle Straßenbedingungen angepasst ist. Drei Gummielemente sind in einem Sechskant-Achsrohr angebracht. Sie dienen der Federung und besitzen natürlich dämpfende Eigenschaften.
Die Achsen sind mit wartungsfreien Lagern ausgestattet (sie sind Lebensdauer geschmiert und schmutz- und wassergeschützt), die nicht eingestellt werden müssen.



9.4.2 Kontrolle der Bremsbeläge

Kontrollieren Sie den Verschleiß der Bremsbeläge mit Hilfe der Verschleißanzeige (Abb. 9.3 – Nr. 1). Stellen Sie die Bremse bei Bedarf nach.

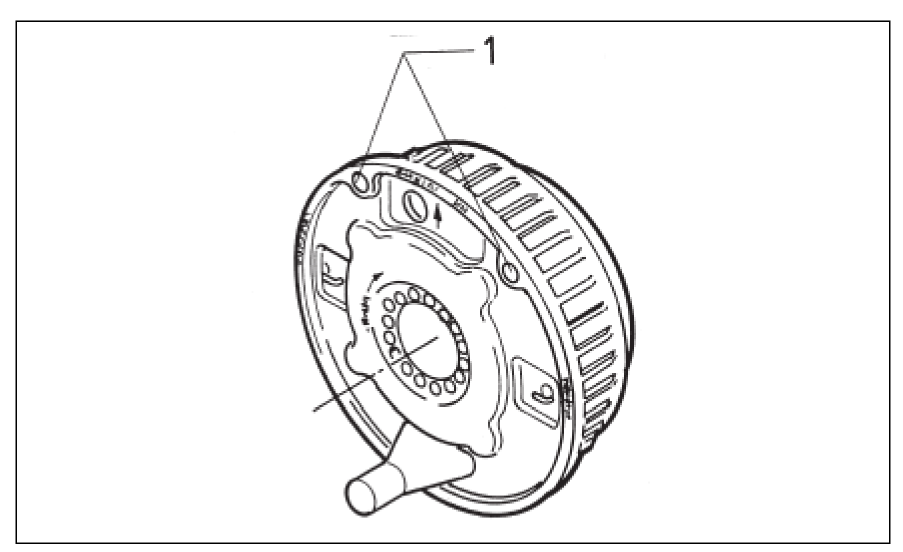


Abbildung 9.3 – Verschleißanzeige der Bremsbeläge

9.4.3 Einstellung der Bremsanlage

1. Stellen Sie sicher, dass die Anhängerachse und der Kupplungskopf ganz nach vorne stehen.
2. Lösen Sie die Feststellbremse ganz. Es ist nicht möglich, die Bremse richtig einzustellen, wenn die Feststellbremse nicht ganz gelöst ist.
3. Heben Sie eine Seite des Anhängers mit einem Wagenheber an.
4. Bauen Sie den auf der Auflageplatte montierten inneren Kunststoffkegel aus, so dass Sie den Zugang zum Einstell-Rändelrad frei legen. (Abbildungen 9.4 und 9.6).
5. Drehen Sie das Rad vorwärts (nie nach hinten) und verstellen Sie dabei das Rändelrad mit Hilfe eines Schraubendrehers in der auf der Auflageplatte angegebenen Pfeilrichtung, bis Sie beim Drehen des Rades einen Widerstand spüren. (Abbildung 9.6).
6. Lösen Sie das Einstell-Rändelrad bis sich das Rad wieder frei vorwärts drehen lässt. (Abbildung 9.6).
7. Kontrollieren Sie die Einstellung am Endes des Bremsseils, dort wo es in dem in der Mitte der Achse festgeschweißten Endstück (Gegenhalter) eingehängt ist. Wenn das innere Seil gelöst ist, soll es etwa 5 bis 8 mm herausragen (Abbildung 9.5).
8. Führen Sie die gleichen Schritte auf der anderen Seite aus.
9. Stellen Sie sicher, dass der Ausgleichshebel gleichmäßig ausgerichtet ist (Abbildungen 9.4 und 9.5). Ein zu starkes Wackeln dieses Hebels deutet auf eine möglicherweise falsche Einstellung hin (wiederholen Sie eventuell Schritt 7).
10. Stellen Sie sicher, dass die Halterung des Bremsstabs (mit festem Abstand zum Boden) diesen Stab gleichmäßig trägt. Der Bremsstab muss geradlinig sein und darf unabhängig von der Montage weder gekrümmt noch verformt sein.
11. Entfernen Sie das Spiel des Bremsstabs, indem Sie an der hinter dem Ausgleichshebel befindlichen Gewindebuchse drehen; achten Sie dabei darauf, dass der Kupplungshebel am Ende der Anhängerachse anliegt.

Anmerkung: Ein zu starkes Verstellen der Gewindebuchse (Abb. 9.5 – Nr. 2) kann zu einem Verschieben des Bremsseils und somit zu einer Verringerung des Bremsbelagspiels führen. Wenn der Kupplungshebel zum Anliegen kommt, kann dies an einer falschen Einstellung der beiden am Federzylinder befindlichen Kontermuttern liegen. Lösen Sie die Kontermuttern und stellen Sie den Bremsstab wie oben beschrieben ein (Abbildungen 9.4 und 9.5).

12. Zur Überprüfung der korrekten Einstellung des Gestänges können Sie den Handbremshebel in die zweite oder dritte Raste ziehen; in dieser Stellung muss ein leichtes Bremsen der Räder bewirkt werden.
13. Eine zu stramme Einstellung der Bremsen oder des Gestänges bereitet Schwierigkeiten beim rückwärts Fahren, da die Räder blockieren
14. Beim Parken muss der Handbremshebel unbedingt in Vertikalstellung stehen (90°). Dadurch wird die Feder des Zylinders komprimiert und somit ausreichend gespannt, damit die Bremse automatisch weiter angezogen wird, wenn der Anhänger fortrollen würde. Wenn es hierbei Probleme geben sollte, kann der Anhänger mit einer Hand nach hinten geschoben werden, während der Handbremshebel mit der anderen Hand hochgezogen wird. Dieses Manöver sollte nicht ausgeführt werden, wenn sich das Heck des Hängers an einer abschüssigen Stelle befindet. In diesem Fall werden zur Unterstützung der Handbremse noch Unterlegklötze unter die Räder gelegt

15. Wenn die Räder demontiert wurden, sind die Radschrauben der Größe M12 mit einem Drehmomentschlüssel mit 90 Nm (67 lbs/ft) anzuziehen; bezüglich der Anzugsreihenfolge ziehen Sie die Schrauben über Kreuz **und nicht** in oder entgegen der Uhrzeigerrichtung an (dies gilt nur für Stahlfelgen). Denken Sie daran, dass ein zu starkes Anziehen ebenso gefährlich sein kann wie ein zu schwaches, da dadurch die Felgen verformt werden können. Verwenden Sie möglichst keine Elektrowerkzeuge.

 Warnung	Das Anzugsdrehmoment der Radschrauben muss 20 km nach dem Anziehen kontrolliert werden. Die Radschrauben dürfen **nie** gefettet werden.

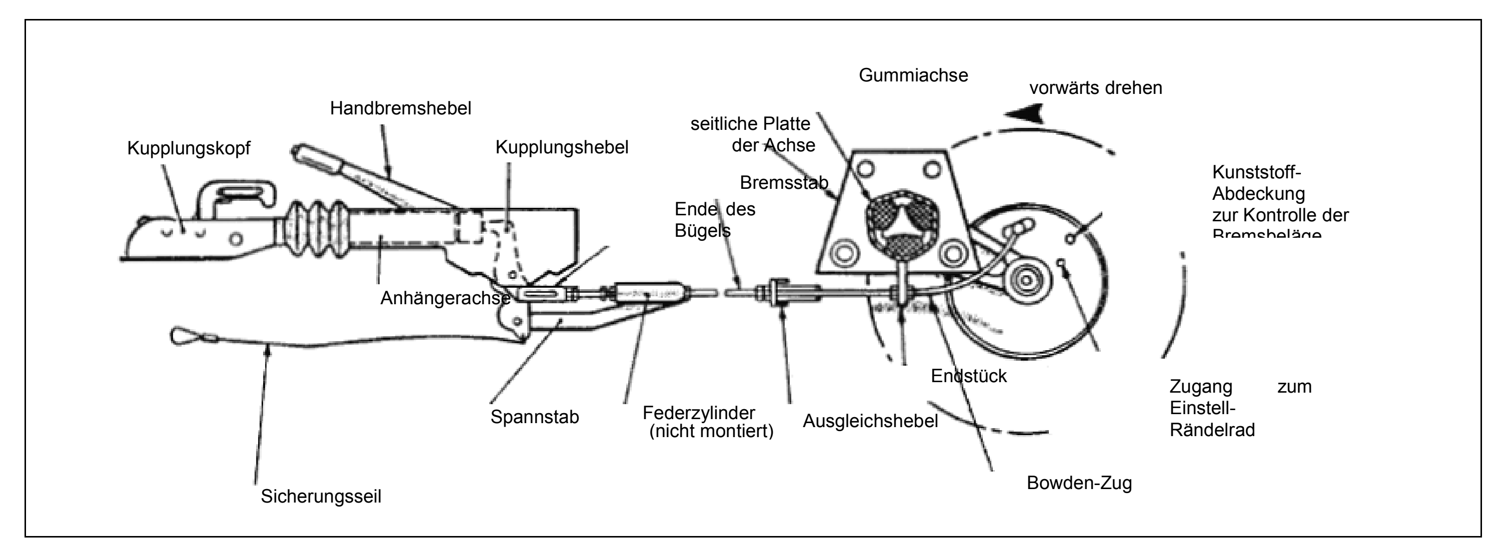


Abbildung 9.4 – Aufbau der Bremsanlage

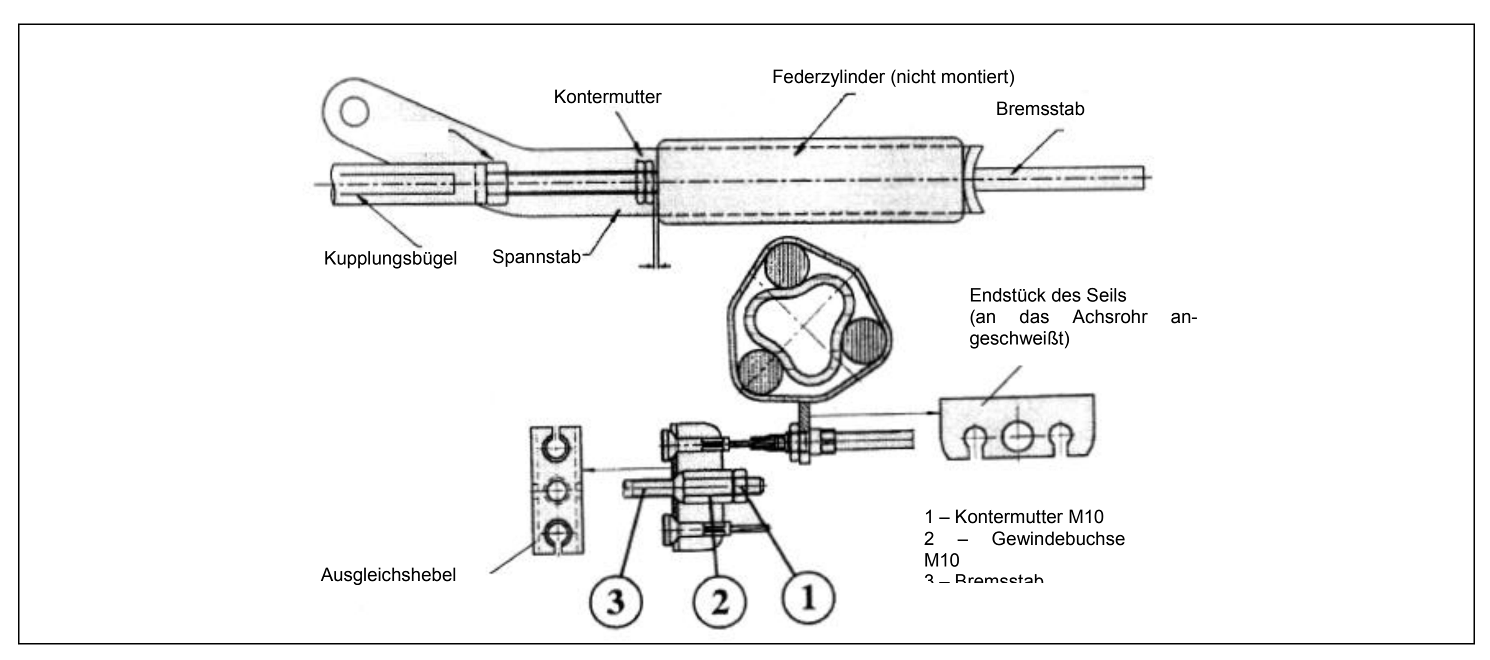


Abbildung 9.5 – Aufbau der Bremsanlage/Detail

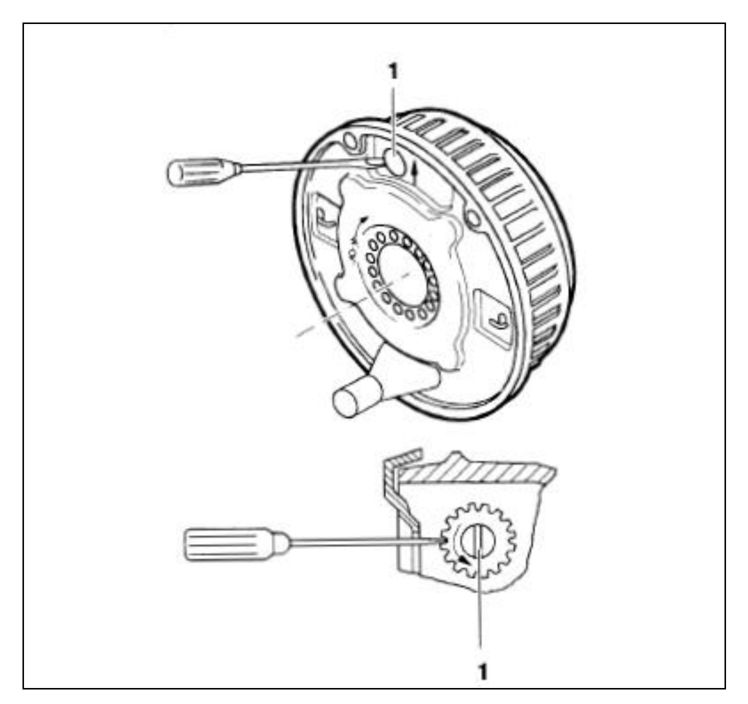


Abbildung 9.6 – Einstell-Rändelrad

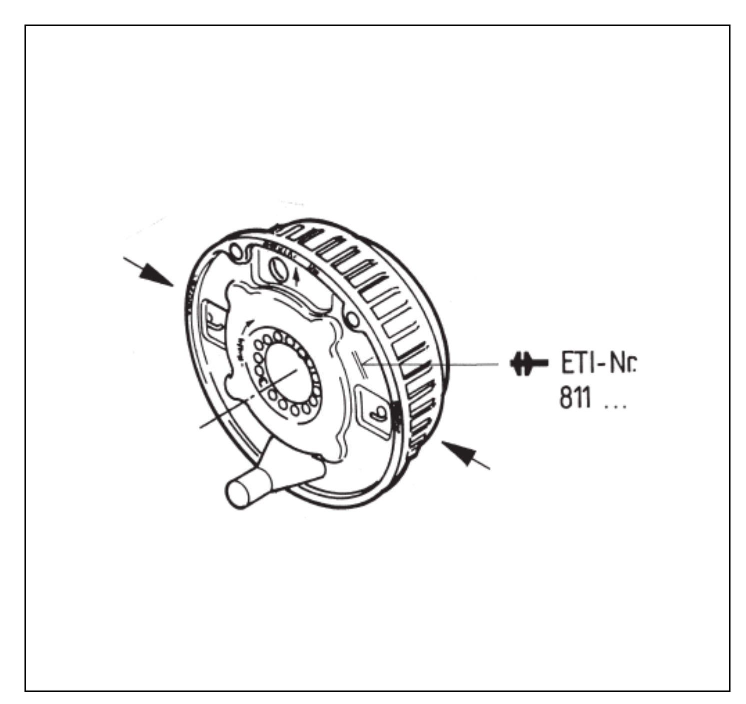


Abbildung 9.7 – Identifizierungsnummer

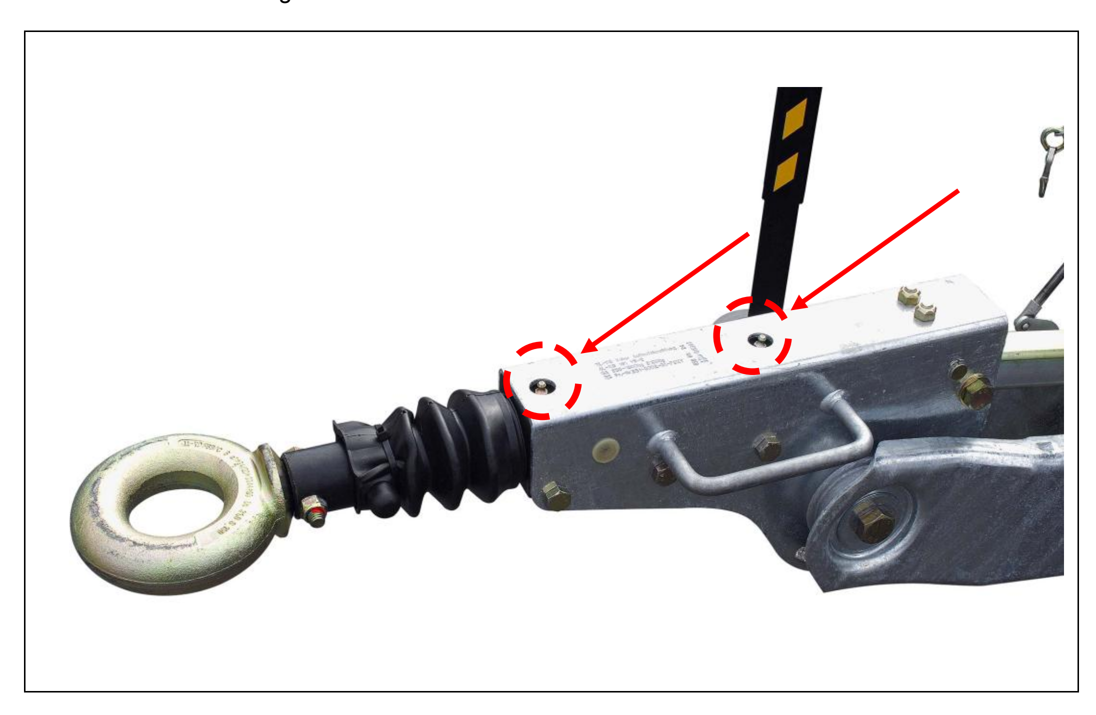
Anmerkung: Die hinter der Staubabdeckung befindliche Mutter der Radnabe dient der Befestigung der Bremstrommel und darf nur ein Mal verwendet werden (sie darf nicht wiederverwendet werden). Nach dem Lösen muss sie durch eine neue Bundmutter ersetzt werden (Anzugsdrehmoment 290 ± 10 Nm (214 ± 7.5 lbs/ft)). Vor dem Andrehen der neuen Mutter sollte das Gewinde der Achse mit einem speziellen Mineralfett, das bei AL-KO erhältlich ist, eingefettet werden. Nach dem Andrehen der Mutter ist überschüssiges Fett mit einem Lappen und "white spirit" zu entfernen.
Auf keinen Fall darf an der unter der schwarzen Kunststoffabdeckung befindlichen Sechskantmutter gedreht werden. Jeder Eingriff an dieser Mutter führt zu einem sofortigen Verschleiß der Räder sowie einer Beschädigung der Bremsanlage und somit **zum Erlöschen der Garantie**. Wenn an dieser hinteren Mutter aus Versehen etwas verstellt wurde, ist die gesamte Achse zurück zu schicken an AL-KO, wo die Spur und der Sturz neu eingestellt werden müssen.
Sie sollten nicht versuchen, das Lager auszubauen. Bei einer Beschädigung von Lager oder Trommel wird die gesamte Einheit getauscht, da die komplette Trommel mit Lager und Sicherungsring ein Ersatzteil darstellen. Bei der Nabe wird kein Fett verwendet außer das Mineralfett für das Gewinde der Achse. Unter die Staubabdeckung darf kein Fett gelangen. Es darf auch kein Rest vom Einfetten der Naben vorhanden sein.

Zur Bestimmung des entsprechenden Ersatzteils für eine Achse ist der Achstyp sowie die Identifizierungsnummer des Teils anzugeben. (ETI-Nr.), die auf die Radbremse oder das Typenschild graviert ist (Abbildung 9.7).



9.4.4 Schmieren/Fetten der Anhängevorrichtung

Schmieren oder Fetten der beweglichen Teile der Kupplungsvorrichtung wie gezeigt (Abbildung 9.8).
Empfohlener Schmierstoff. Universal-Fett gemäß DIN 51825 KTA 3KA.



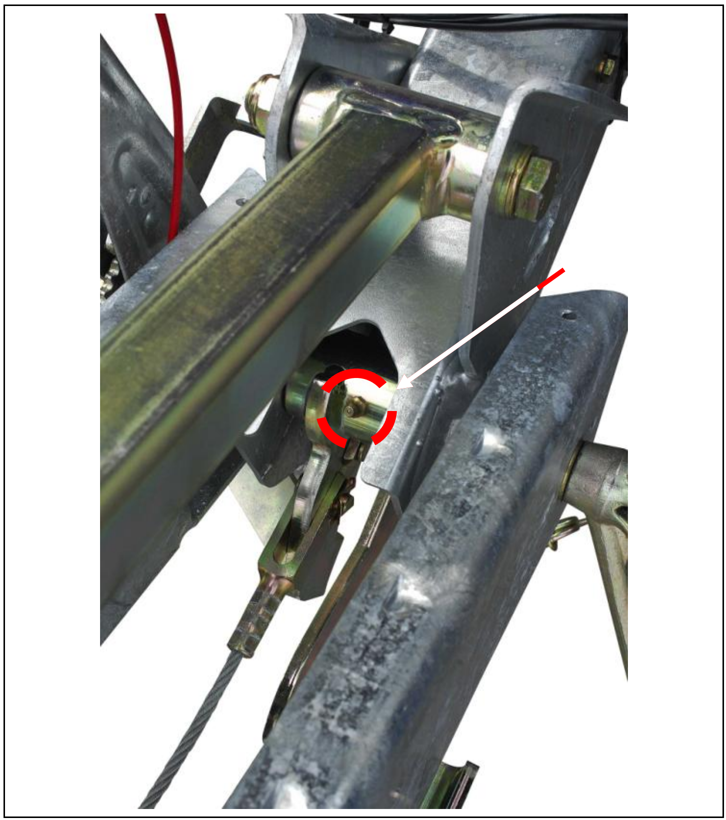


Abbildung 9.8 - Schmier-/Fett-Stellen

9.5. Wartung der Batterie

Gefahr	Die Batterie so installieren, dass eine korrekte Belüftung gewährleistet ist. Wartungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Bei Austausch nur solche Batterien verwenden, die mit den zu ersetzenden identisch sind. Die alte Batterie nicht ins Feuer werfen. Nur isoliertes Werkzeug verwenden (der Mitarbeiter hat Armbanduhr, Kette und alle sonstigen Metallgegenstände abzulegen). Nie Schwefelsäure oder säurehaltiges Wasser zum Auffüllen des Elektrolytflüssigkeitsstands verwenden. Verwenden Sie nur zugelassene Batterieflüssigkeit. Batterien geben Sauerstoff und Wasserstoff in Gasform ab; diese Stoffe sind entflammbar Niemals offenes Feuer oder Funken in die Nähe der Batterie bringen (Explosionsgefahr). Entladen Sie, bevor Sie die Batterie berühren, die statische Energie von Ihrem Körper, indem Sie vorher eine metallische mit der Erde verbundene Fläche berühren. Verwenden Sie die Batterie nicht, wenn der Flüssigkeitsstand unter dem vorgeschriebenen Niveau liegt. Die Verwendung einer Batterie mit zu geringem Elektrolyt-Flüssigkeitsstand kann zu einer Explosion führen. Schließen Sie die Batteriepole niemals mit einem Werkzeug oder einem anderen Metallgegenstand gegeneinander kurz. Entfernen Sie beim Abklemmen der Batterie zuerst das Kabel des Minuspols (-). Schließen Sie beim Anklemmen der Batterie das Pluskabel (+) zuerst an. Laden Sie die Batterie an einem gut belüfteten Ort auf und nehmen Sie vorher die Verschlussstopfen der Zellen ab. Stellen Sie sicher, dass die Batterieklemmen richtig festgezogen sind. Eine nicht richtig angezogene Klemme kann Funken erzeugen und somit eine Explosion verursachen. Stellen Sie den Batterieschalter auf [OFF] oder klemmen Sie das Minuskabel (-) der Batterie ab, bevor Sie Arbeiten an elektrischen Elementen vornehmen oder Schweißarbeiten durchführen, damit der Strom unterbrochen ist. Elektrolytflüssigkeit enthält verdünnte Schwefelsäure. Bei einer falschen Handhabung der Batterie kann es zu Verbrennungen oder Verlust des Augenlichtes kommen. Tragen Sie bei Arbeiten an der Batterie (Auffüllen von Elektrolyt-Flüssigkeit, Aufladen der Batterie usw.) eine Schutzbrille und Gummihandschuhe. Kommt Elektrolytflüssigkeit mit Ihrer Haut oder der Kleidung in Kontakt, ist sie unverzüglich mit viel Wasser abzuspülen und dann sorgfältig mit Seife zu reinigen. Gelangt Elektrolytflüssigkeit in die Augen, müssen diese unverzüglich mit viel Wasser ausgewaschen werden und es sollte so schnell wie möglich ein Arzt aufgesucht werden. Bei versehentlichem Verschlucken von Elektrolytflüssigkeit müssen Sie ausreichend Wasser gurgeln und möglichst viel Wasser trinken. Suchen Sie unverzüglich einen Arzt auf. Verschüttete Elektrolytflüssigkeit ist mit einem die Säure neutralisierenden Mittel abzuspülen. Ein gängiges Mittel ist 500 g Natronkarbonat, das in 4 Liter Wasser gelöst wird. Die Natronlösung ist so lange aufzutragen, bis die Reaktion (Schäumen) sichtlich schwächer wird. Die verbleibende Flüssigkeit ist mit Wasser abzuspülen und die Stelle ist dann zu trocknen.

- ✓ Trockenbatterien sind wartungsfrei.
- ✓ Die gebrauchsfertigen Batterien sind spätestens nachzuladen, wenn die Säuredichte unter 1,20 liegt.

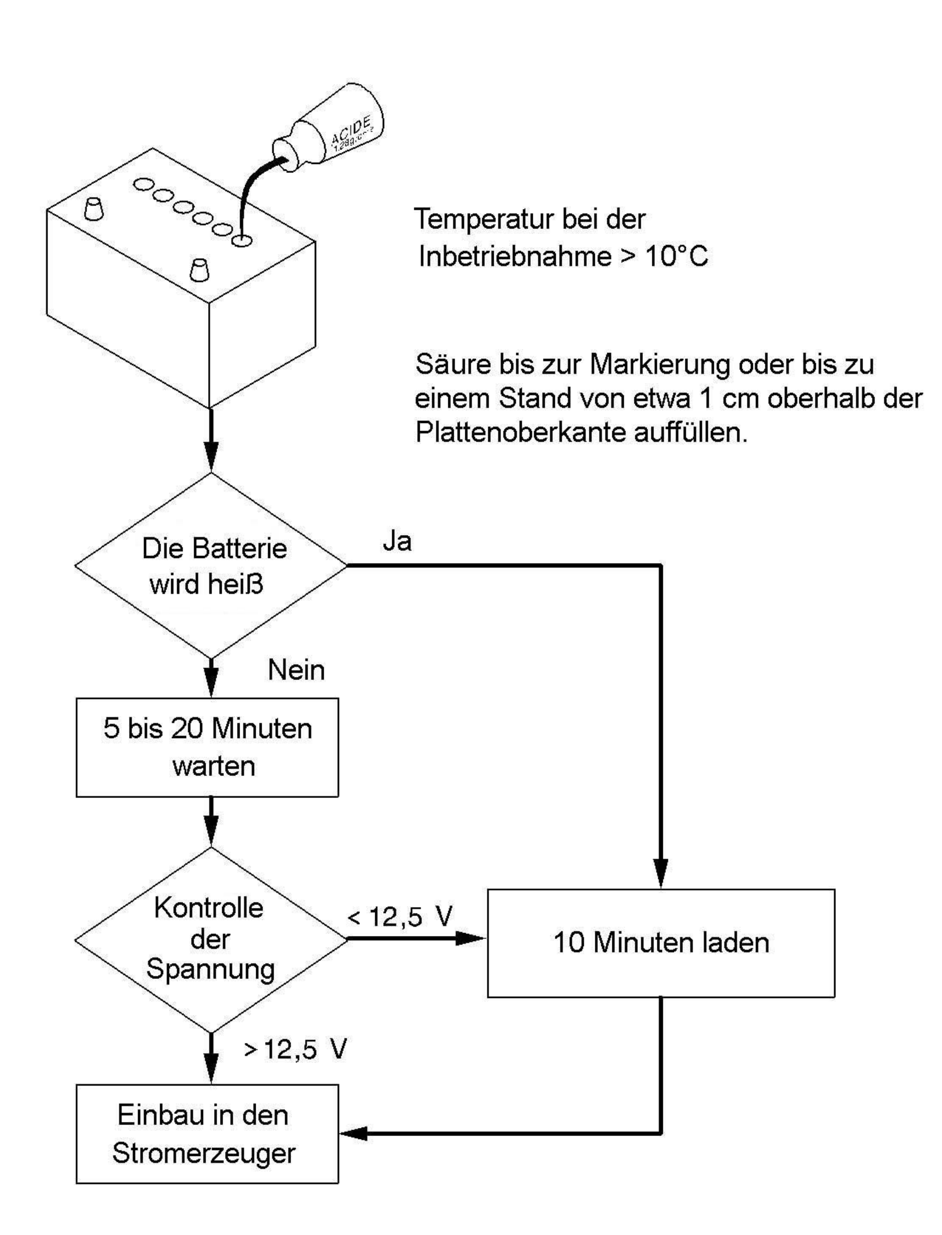
9.5.1 Lagerung und Transport

- ✓ Gebrauchsfertige Batterien müssen an einem trockenen und kühlen Ort (frostfrei) und vor Sonneneinstrahlung geschützt (Selbstentladung) gelagert werden.
- ✓ Beim Transport und der Lagerung sind die Batterien waagerecht zu halten (kein Auslaufen von Batteriesäure)
- ✓ Polabdeckung auf dem Pluspol lassen



9.5.2 Inbetriebnahme der Batterie

- ✓ Die gefüllten Batterien haben eine Säuredichte von 1,28 g/ml und sind geladen.
- ✓ Bei ungefüllten Batterien sind alle Zellen mit Säure bis zum Maxi-Markierung zu befüllen oder bis zu einem Stand von 15 mm oberhalb der Platten. Lassen Sie die Batterie 20 Minuten lang ruhen.
- ✓ Schalten Sie vor der Montage der Batterie den Motor aus und alle Stromverbraucher ab; reinigen Sie die Batteriepole und fetten Sie sie leicht ein. Schließen Sie zunächst den Pluspol (+) und dann den Minuspol (-) an.



9.5.3 Kontrolle

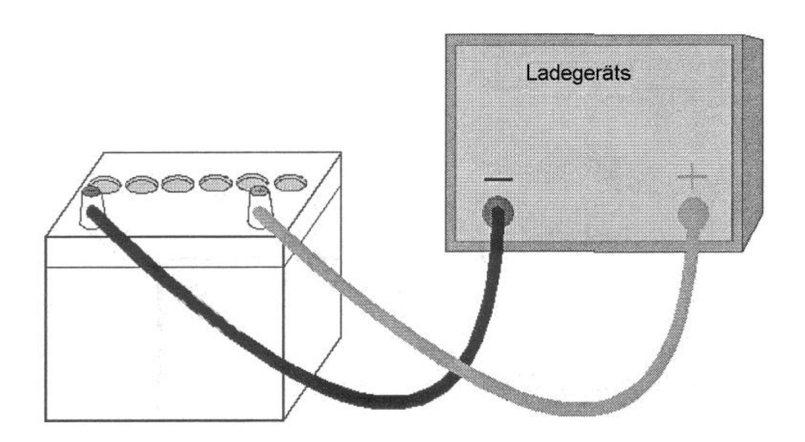
Säuredichte	Ladezustand	Spannung in Ruhe	
1,27	100 %	Über 12,60 V	
1,25	80 %	12,54 V	
1,20	60 %	12,36 V	**Ab 50 % nachladen**
1,19	40 %	12,18 V	**Sulfatierungsgefahr**
1,13	20 %	Unter 11,88 V	**Unbrauchbar**

9.5.4 Ladevorgang

- ✓ Stark entladene oder sulfatierte Batterien (Bildung eines weißlichen Bleisulfatbelags auf den Platten, der hart wird und sich nicht in der Säure auflöst; dieser Belag reduziert die aktive Oberfläche der Platten und erhöht ihren internen Widerstand) können sich nicht mehr regenerieren oder in dem Stromerzeuger aufgeladen werden.

 ACHTUNG	Eine entladene Batterie ist sofort wieder aufzuladen, ansonsten wird sie irreparabel beschädigt.

Laden der Batterie



Wenn mehrere Batterien miteinander verbunden werden, sind folgende Punkte zu kontrollieren:

- ✓ Sind die Batterien in Reihe geschaltet?
- ✓ Ist die richtige Spannung ausgewählt? 1 Batterie 12 V, 3 Batterien 36 V
- ✓ Den Ladestrom gemäß der schwächsten Batterie einstellen.
- ✓ Der Leistungsunterschied zwischen den Batterien soll so gering wie möglich sein.

Beispiel für einen Ladeaufbau:

- ✓ Batterie 12V 60 Ah = Ladestrom 6 A
- ✓ Ladestrom: 50% (Säuredichte 1,21/Spannung in Ruhe 12,30V)
- ✓ 30 Ah fehlen bei der Batterie und sollen nachgeladen werden
- ✓ Ladefaktor: 1,2
- ✓ Ah x 1,2 = 36 Ah, die nachzuladen sind
- ✓ Ladestrom: 6 A, etwa 6 Stunden Ladezeit nötig.

Der Ladevorgang ist abgeschlossen, wenn die Batteriespannung und die Säuredichte nicht mehr ansteigen.

→ Der Ladestrom soll immer 1/10 der Nennkapazität der Batterie betragen

Die Leistung des Ladegeräts muss an die zu ladende Batterie sowie an die zur Verfügung stehende Ladezeit angepasst sein.
Es muss ein Automatik-Ladegerät verwendet werden, das ausreichende Ladespannung und -strom sowie eine Kompensationsspannung liefern kann, mit der die Spontanentladung der Batterie ausgeglichen werden kann.

9.5.5 Störungen und Abhilfemöglichkeiten

Festgestellte Störung	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahmen bzw. Anmerkungen
Die Säure erhitzt sich beim Befüllen einer neuen Batterie	- Falsche Zusammensetzung - Falsche Lagerung - Zu lange an einem feuchten Ort gelagert	- Kühlen - Laden - Säuredichte kontrollieren
Säure tritt aus den Einfüllöffnungen aus	- Zu viel Flüssigkeit in Batterie	- Flüssigkeitsstand der Batterie senken
Säureinhalt zu gering	- Batterie undicht - Starke Gasbildung wegen einer zu hohen Ladespannung	- Batterie austauschen - Ladegerät kontrollieren und eventuell reparieren.
Säureinhalt zu gering Schlechtes Startverhalten	- Ladung unzureichend - Kurzschluss im Stromkreislauf - Verbrauchsstörung	- Aufladen - Elektrische Installation kontrollieren
Säuredichte zu hoch	- Batterie mit Säure anstelle Wasser aufgefüllt	- Säure entnehmen und mit destilliertem Wasser auffüllen. Diesen Vorgang gegebenenfalls wiederholen.
Startschwierigkeiten Schlechter Starttest	- Batterie leer - Batterie verschlissen oder defekt - Kapazität zu gering - Batterie sulfatiert	- Batterie nachladen - Neue Batterie einbauen
Batteriepole geschmolzen	- Schlechter elektrischer Anschluss - Schlechte Verkabelung der Batterie	- Batteriekabel fest anziehen oder gegebenenfalls austauschen
Starke Gasbildung in einer oder zwei Zellen bei einer starken Ladung	- Zelle(n) defekt	- Neue Batterie einbauen
Batterie entladet sich schnell	- Ladezustand zu gering - Kurzschluss im Stromkreislauf - Erhöhte Selbstentladung (durch Verschmutzung der Elektrolytflüssigkeit) - Sulfatierung (Lagerung einer entladenen Batterie)	- Last kontrollieren - Batterie austauschen
Geringe Lebensdauer	- Falscher Batterietyp - Zu viele aufeinanderfolgende starke Entladungen - Zu lange Lagerung einer entladenen Batterie	- Richtigen Batterietyp für die jeweilige Anwendung bestimmen - Daran denken, die Batterie mit Hilfe eines Reglers zu laden
Wasserverbrauch zu hoch	- Überlast - Ladespannung zu hoch	- Ladegerät überprüfen (Spannungsregler)
Batterie explodiert	- Funke während der Ladung - Kurzschluss - An- oder Abklemmen während des Ladens - Interner Fehler und zu niedriger Elektrolytstand	- Batterie austauschen - Ausreichend belüften

10. Anhänge

10.1. Anhang A - Elektrischer Schaltplan der Beleuchtungsanlage

SDMO RL12RL16 4X1000W HALOGEN-METALLDAMPFLAMPEN
SDMO RL12-RL16 4X1000W METAL HALIDE

SPIRALKABEL
TURN CABLE

ELEKTRISCHER ANSCHLUSSKASTEN
ELECTRICAL TERMINAL BOX

KLEMME
CLAMP

LIGHT 1
LIGHT 2
LIGHT 3
LIGHT 4

ELEKTRISCHE ÖLPUMPE
OIL ELECTRIC PUMP

MAGNETVENTIL
SOLENOID VALVE

STEUERUNGSHEBEL EIN-/AUSFAHREN
UP/DOWN LEVER

THERMO-SCHUTZSCHALTER 16A
16A CIRCUIT BREAKER

VORWIDERSTAND
BALLAST 1
BALLAST 2
BALLAST 3
BALLAST 4

KABEL H07RN-F 3G1
H07RN-F 3G1 CABLE

STECKER CEE 400V 32A
CEE 400V 32A PLUG

Abbildung 10.1: Elektrischer Schaltplan der Beleuchtungsanlage



10.2. Anlage B – Betriebs- und Wartungsanleitung des Motors

Betriebs- und Wartungsanleitung

MITSUBISHI

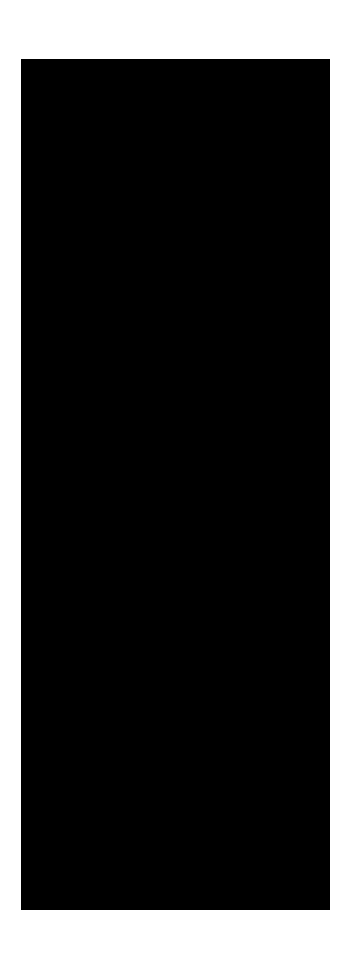
Motor

SL-BAUREIHE

99610-31120
01/07/2009

33522049801_3_1

Betriebs- und Wartungshandbuch



MITSUBISHI DIESELMOTOREN

SL-BAUREIHE

Bediener und Vorgesetzter werden ersucht, dieses Betriebs- und Wartungshandbuch vor der Inbetriebnahme des Motors oder der Durchführung von Service- und Wartungsarbeiten sorgfältig durchzulesen.
Betreiben Sie den Motor niemals oder führen Sie Wartungsarbeiten daran durch, ohne sich umfassend mir diesem Handbuch vertraut gemacht zu haben.

Juli 2009



Veröff.nr. 99610-31120_DE



Vorwort

Dieses Betriebs- und Wartungshandbuch enthält detaillierte Informationen zu Betrieb, Inspektion und Wartung für Motoren der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Bitte lesen Sie dieses Handbuch vor Betrieb, Inspektion oder Wartung sorgfältig durch, um die korrekte Verwendung und Wartung sicherzustellen.

Die Nichtbeachtung der Anweisungen in diesem Handbuch kann zu schweren Unfällen führen.

Eingeschränkte Garantie

Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. repariert an uns zurückgesandte Teile oder tauscht diese aus, wenn wir nach einer Überprüfung feststellen, dass die Teile Fehler in Form von Material- und/oder Verarbeitungsmängeln aufweisen.

Die Garantie der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. ist auf die Kompensation von Arbeiten für Reparatur oder Austausch von Teilen beschränkt.

Der Garantieumfang gilt nur für den Erstkäufer. Personen, denen das Eigentum später übertragen wird, erhalten keine Garantie.

- Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.übernimmt keine Garantie, weder ausdrücklich noch implizit, abgesehen von der in diesem Handbuch beschriebenen, einschließlich, aber nicht beschränkt auf Garantieleistungen bezüglich der Vermarktbarkeit, Marktgängigkeit, Eignung für einen bestimmten Zweck oder eine bestimmte Nutzung oder bezüglich Patentverletzungen.
- Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. haftet nicht für mögliche Schäden oder Folgeschäden, einschließlich, aber nicht beschränkt auf Schäden oder andere Kosten, die durch die falsche oder missbräuchliche Verwendung oder Nutzung der von uns gelieferten Motoren und Geräte entstehen.
- Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. haftet nicht für mögliche Schäden oder Verletzungen, die aus Änderungen resultieren, die ohne unsere schriftliche Genehmigung an den von uns gelieferten Motoren und Geräten vorgenommen wurden.

- Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. haftet nicht für mögliche Schäden oder Produktionsverluste, die durch die Nutzung von uns nicht empfohlener Kraftstoffe, Motoröle und/oder Langzeitkühlmittel entstehen.
- Der Besitzer des Motors ist für die Durchführung der in diesem Handbuch aufgeführten notwendigen Wartungsarbeiten verantwortlich.
- Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. kann die Garantie ablehnen, wenn der Motor oder ein Teil aufgrund unzureichender oder unsachgemäßer Wartung versagt.

Emissionsgarantie

☝ *Die folgende Garantie gilt für Motoren, die gemäß der Emissionsregelung der US-amerikanischen Umweltschutzbehörde zugelassen wurden.*

Garantieumfang

Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. garantiert dem Erstbesitzer und jedem nachfolgenden Käufer eines neuen Non-Road-Dieselmotors, dass das Emissionsregelsystem seines Motors:

- so konzipiert, gebaut und ausgestattet wurde, dass es zum Kaufzeitpunkt allen geltenden Richtlinien der US-amerikanischen Umweltschutzbehörde entspricht. Wird das Fahrzeug, in dem der Motor installiert ist, im US-Staat Kalifornien registriert, gilt zusätzlich eine gesonderte kalifornische Emissionsregelung.
- frei von Fehlern in Form von Material- und Verarbeitungsmängeln ist, die dazu führen könnten, dass der Motor diese Richtlinien innerhalb des Garantiezeitraums nicht einhält.

Garantiezeitraum

Der Emissionsgarantiezeitraum geht aus der unten stehenden Tabelle hervor.

Ist Ihr Motorgarantiezeitraum jedoch länger als der Emissionsgarantiezeitraum, wird der Emissionsgarantiezeitraum auf die Dauer des Motorgarantiezeitraums verlängert.

Der unten genannte Garantiezeitraum beginnt mit dem Tag, an dem der Motor an den Erstbesitzer geliefert wird.

Wenn Ihr Motor zertifiziert ist als Motor mit	Und seine Maximalleistung ist	Und seine Nenndrehzahl ist	Dann ist der Garantiezeitraum
Variabler Drehzahl oder konstanter Drehzahl	kW < 19	Beliebige Drehzahl	1.500 Stunden oder 2 Jahre, je nachdem, was zuerst eintritt
Konstanter Drehzahl	19 ≤ kW < 37	3800 min^{-1} oder höher	1.500 Stunden oder 2 Jahre, je nachdem, was zuerst eintritt

Wenn Ihr Motor zertifiziert ist als Motor mit	Und seine Maximalleistung ist	Und seine Nenndrehzahl ist	Dann ist der Garantiezeitraum
Konstanter Drehzahl	$19 \leq kW < 37$	Weniger als 3000 min^{-1}	3.000 Stunden oder 5 Jahre, je nachdem, was zuerst eintritt
Variabler Drehzahl	$19 \leq kW < 37$	Beliebige Drehzahl	3.000 Stunden oder 5 Jahre, je nachdem, was zuerst eintritt
Variabler Drehzahl oder konstanter Drehzahl	$kW \geq 37$	Beliebige Drehzahl	3.000 Stunden oder 5 Jahre, je nachdem, was zuerst eintritt

Garantieteile

Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. gibt Garantie auf Teile, die bei einem Defekt zur Erhöhung der Schadstoffemissionen führen.

Dies sind beispielsweise:

- Einlass-/Auslasskrümmer
- Kurbelwellengehäuse-Belüftungssystem
- Kraftstoffsystem
- Kraftstoffeinspritzdüse

Eingeschränkte Garantie

Siehe „EINGESCHRÄNKTE GARANTIE“.

Garantieerklärung gemäß der kalifornischen Emissionsregelung - Ihre Rechte und Pflichten im Rahmen der Garantie

Die folgende Garantie gilt für Motoren, die gemäß der Emissionsregelung des California Air Resources Board (CARB) zugelassen wurden.

Das **California Air Resources Board (CARB)** erläutert an dieser Stelle gerne die für das **Emissionsregelsystem** Ihres Motors von 2008 oder jüngeren Datums geltende Garantie. In Kalifornien müssen neue Hochleistungs-Offroad-Motoren so konzipiert, gebaut und ausgestattet werden, dass sie den strengen Luftreinhaltungsstandards des Staates entsprechen. Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. muss die Funktion des Emissionsregelsystems Ihres Motors für den unten genannten Zeitraum garantieren, sofern keine missbräuchliche Verwendung, Nachlässigkeit oder mangelnde Wartung Ihres Motors vorliegt.

Ihr Emissionsregelsystem kann Komponenten wie das Kraftstoffeinspritzsystem und das Luftansaugsystem enthalten. Außerdem können Schläuche, Riemen, Verbinder und andere emissionsrelevante Baugruppen dazu gehören.

Tritt ein unter die Garantie fallendes Problem auf, repariert Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. Ihren Hochleistungs-Offroad-Motor einschließlich Diagnose, Ersatzteilen und Arbeitsaufwand ohne Kosten für Sie.

Umfang der Herstellergarantie:

Für Hochleistungs-Offroad-Motoren des Jahres 2008 und jüngeren Datums gilt die Garantie für den Garantiezeitraum. Ist ein emissionsrelevantes Teil an Ihrem Motor defekt, wird das Teil von Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. repariert oder ersetzt.

Garantieverpflichtungen des Besitzers:

- Als Besitzer des Hochleistungs-Offroad-Motors sind Sie für die Durchführung der erforderlichen Wartung verantwortlich, die im Benutzerhandbuch aufgeführt ist. Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. empfiehlt, alle Quittungen über Wartungsarbeiten an Ihrem Hochleistungs-Offroad-Motor aufzubewahren, Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. kann jedoch die Garantie nicht ausschließlich aufgrund fehlender Quittungen oder aufgrund der Nichtdurchführung aller geplanten Wartungsarbeiten Ihrerseits ablehnen.
- Als Besitzer des Hochleistungs-Offroad-Motors sollen Sie sich jedoch bewusst sein, dass Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. Ihnen die vollumfängliche Garantie verweigern kann, wenn Ihr Hochleistungs-Offroad-Motor oder eine Komponente aufgrund von missbräuchlicher Verwendung, Nachlässigkeit, mangelnder Wartung oder nicht genehmigten Änderungen ausfällt.
- Ihr Motor ist nur für den Betrieb mit Dieselkraftstoff ausgelegt. Die Verwendung anderer Kraftstoffe kann dazu führen, dass der Betrieb Ihres Motors nicht mehr mit den kalifornischen Emissionsrichtlinien übereinstimmt.
- Die Einleitung des Garantieverfahrens liegt in Ihrer Verantwortung. Das California Air Resources Board empfiehlt, Ihren Hochleistungs-Offroad-Motor von einem Händler oder Vertragshändler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. überprüfen zu lassen, sobald ein Problem auftritt. Die Reparaturen im Rahmen der Garantie sollten vom Händler oder Vertragshändler so schnell wie möglich durchgeführt werden.

Wenn Sie Fragen zu Ihren Rechten und Pflichten im Rahmen der Garantie haben, wenden Sie sich bitte unter der Nummer **+1-630-268-0750** an Mitsubishi Engine North America.

Garantieumfang

a. Der Garantiezeitraum beginnt mit dem Tag, an dem der Motor oder die Ausrüstung an einen Endkunden geliefert wird.

b. Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. garantiert dem Endkunden und jedem nachfolgenden Käufer des im Staat Kalifornien registrierten Motors, dass dieser Motor:

1. so konzipiert, gebaut und ausgestattet ist, dass er allen geltenden, vom California Air Resources Board erlassenen Richtlinien entspricht.

2. frei von Fehlern in Form von Material- und Verarbeitungsmängeln ist, die zum Ausfall eines Garantieteils führen, das hinsichtlich aller Materialeigenschaften mit den im Antrag auf Zertifizierung von Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. genannten Teilen identisch ist, und zwar für einen Zeitraum von 5 Jahren oder 3.000 Betriebsstunden, je nachdem, was zuerst eintritt. Falls kein Instrument zur Messung der Betriebsstunden vorhanden ist, gilt für den Motor eine Garantie von 5 Jahren. Für alle Motoren mit einer Nennleistung von weniger als 19 kW und für Motoren mit konstanter Drehzahl mit einer Nennleistung von weniger als 37 kW mit Nenndrehzahlen höher oder gleich 3.000 min-1 gilt ein Zeitraum von 2 Jahren oder 1.500 Betriebsstunden, je nachdem, was zuerst eintritt. Falls kein Instrument zur Messung der Betriebsstunden vorhanden ist, gilt für den Motor eine Garantie von 2 Jahren.

c. Die Garantie für emissionsrelevante Teile wird wie folgt ausgelegt:

1. Für jedes Garantieteil, dessen planmäßiger Austausch nicht zur vorgesehenen Wartung gemäß den schriftlichen Anweisungen in Unterabschnitt (e) gehört, gilt eine Garantie gemäß dem in Unterabschnitt (b) (2) definierten Garantiezeitraum. Fällt ein solches Teil während des Garantiezeitraums aus, wird es gemäß Unterabschnitt (4) unten von Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. repariert oder ersetzt. Für alle solche Teile, die im Rahmen der Garantie repariert oder ersetzt werden, gilt eine Garantie bis zum Ende des verbleibenden Garantiezeitraums.

2. Für jedes Garantieteil, das gemäß den schriftlichen Anweisungen in Unterabschnitt (e) nur regelmäßig überprüft werden muss, gilt eine Garantie gemäß dem in Unterabschnitt (b) (2) definierten Garantiezeitraum. Der Hinweis in solchen schriftlichen Anweisungen „bei Bedarf reparieren oder austauschen“ führt nicht zu einer Verkürzung des Garantiezeitraums. Für alle solche Teile, die im Rahmen der Garantie repariert oder ersetzt werden, gilt eine Garantie bis zum Ende des verbleibenden Garantiezeitraums.

3. Für jedes Garantieteil, dessen planmäßiger Austausch zur vorgesehenen Wartung gemäß den schriftlichen Anweisungen in Unterabschnitt (e) gehört, gilt eine Garantie für den Zeitraum bis zum ersten planmäßigen Austauschzeitpunkt dieses Teils. Fällt das Teil vor dem ersten planmäßigen Austausch aus, wird es gemäß Unterabschnitt (4) unten von Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. repariert oder ausgetauscht. Für alle solche Teile, die im Rahmen der Garantie repariert oder ausgetauscht werden, gilt eine Garantie über den verbleibenden Garantiezeitraum bis zum ersten planmäßigen Austauschzeitpunkt dieses Teils.

4. Reparatur oder Austausch jedes unter die Garantiebestimmungen fallenden Garantieteils wird ohne Kosten für den Besitzer an einer Garantiestation durchgeführt.

5. Ungeachtet der Bestimmungen von Unterabschnitt (4) oben werden Arbeiten und Reparaturen im Rahmen der Garantie von allen Vertriebszentren der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. durchgeführt, die für die Wartung der betreffenden Motoren konzessioniert sind.

6. Diagnosearbeiten zur Aufklärung, ob ein Garantieteil tatsächlich defekt ist, werden dem Besitzer nicht in Rechnung gestellt, vorausgesetzt, diese Diagnosearbeiten werden an einer Garantiestation durchgeführt.

7. Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. haftet für Schäden an anderen Motorkomponenten, die ursächlich durch den Ausfall eines Garantieteils im Rahmen der Garantie verursacht werden.

8. Während des in Unterabschnitt (b) (2) definierten Garantiezeitraums des Motors hält Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. einen ausreichenden Vorrat an Garantieteilen bereit, um den erwarteten Bedarf an solchen Teilen zu decken.

9. Bei der Durchführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten dürfen Austauschteile verwendet werden, ohne die Kosten hierfür dem Besitzer zu berechnen. Dadurch werden die Garantiepflichten von Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. nicht reduziert.

10. Zusätzliche oder geänderte Teile, die vom California Air Resources Board nicht freigestellt sind, dürfen nicht verwendet werden. Die Verwendung nicht freigestellter zusätzlicher oder geänderter Teile ist ein Grund für die Ablehnung eines Garantieanspruchs. Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. haftet nicht für die Garantie von Ausfällen bei Garantieteilen, die durch die Verwendung eines nicht freigestellten zusätzlichen oder geänderten Teils verursacht wurden.

11. Das California Air Resources Board kann Dokumente verlangen, die die Garantieverfahren und -richtlinien der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. beschreiben, und in solchen Fällen muss Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. diese zur Verfügung stellen.

d. Liste der Garantieteile

1. Kraftstoffdosiersystem

A. Kraftstoffeinspritzsystem

B. Steuerungssystem für Luft-/Kraftstoffverhältnis

C. Kaltstartanreicherungssystem

2. Luftansaugsystem

A. Gesteuertes Heißlufteinlasssystem

B. Einlasskrümmer

C. Heat-Riser-Ventil und -baugruppe

D. Turbolader-/Verdrängerladersysteme

E. Ladeluftkühlsysteme

3. Abgasrückführsystem (AGR)

A. AGR-Ventilkörper und Vergasersockel, soweit zutreffend

B. Rückkopplungs- und Steuerungssystem für die AGR-Rate

4. Lufteinspritzsystem

A. Luftpumpen- oder -impulsventil

B. Ventile für die Durchflussverteilung

C. Rohrverteiler

5. Katalysator- oder thermisches Reaktorsystem

A. Katalysator

B. Thermischer Reaktor

C. Auslasskrümmer

6. Partikelkontrollsysteme

A. Filter, Abscheider und andere Geräte zum Einfangen von Rußpartikelemissionen

B. Regeneratoren, Oxidatoren, Kraftstoffadditivvorrichtungen und andere Geräte für die Regeneration oder für die Unterstützung der Regeneration des Partikelkontrollsystems

C. Gehäuse und Verteilerrohre des Steuergeräts

D. Rauchbegrenzer

7. Optimierte NOx-Regelung (zur Senkung der Stickoxidemissionen)

A. NOx-Absorber

B. Mager-NOx-Katalysatoren

C. Selektive katalytische Reduktion

D. Behälter/Dosiersysteme von Reduziermitteln (Harnstoff/Kraftstoff)

8. Kurbelgehäuseentlüftungssystem (PCV)

A. PCV-Ventil

B. Öleinfüllverschluss

9. Verschiedene Elemente, die in den oben genannten Systemen verwendet werden

A. Vakuum-, temperatur- und zeitgesteuerte Ventile und Schalter

B. Elektronische Steuergeräte, Sensoren, Magnetventile und Kabelbäume

C. Schläuche, Riemen, Steckverbinder, Baugruppen, Klemmen, Anschlüsse, Rohre, Dichtungen oder Abdichtvorrichtungen und Befestigungselemente

D. Riemenscheiben, Riemen und Spannrollen

E. Hinweisaufkleber für Emissionsregelung

F. Jedes sonstige Teil mit dem primären Zweck, Emissionen zu reduzieren, oder durch dessen Ausfall die Emissionen erhöht werden können, ohne dass die Motorleistung deutlich absinkt.

e. Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. liefert mit jedem neuen Motor schriftliche Anweisungen zur Wartung und Verwendung des Motors durch den Besitzer.

Eingeschränkte Garantie:

Siehe „EINGESCHRÄNKTE GARANTIE“.

Wichtige Informationen

- Um potenzielle Gefahren zu vermeiden, müssen Maßnahmen zur Unfallverhütung unter Berücksichtigung aller Aspekte von Motorbetrieb, -wartung und -inspektion systematisch geplant und kontinuierlich durchgeführt werden. Das gesamte involvierte Personal, einschließlich Managern und Vorgesetzten, sollte aktiv teilnehmen, seine jeweilige Aufgabe wahrnehmen und sich selbst und seine Arbeit so organisieren, dass eine sichere Arbeitsumgebung gewährleistet ist.
- Das wesentlichste Sicherheitsziel ist die Verhütung von Unfällen, die zu Verletzungen oder Todesfällen oder zu Sachschäden führen können.
- Beachten Sie immer die Gesetze oder Vorschriften der örtlichen oder Landes-/Bundesbehörden.
- Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. kann nicht alle potenziellen Gefahren der Maschine, potenziellen Gefahren aufgrund menschlicher Fehler und anderer Ursachen oder Gefahren aufgrund der spezifischen Umgebung, in der die Maschine verwendet wird, vorhersehen. Da es viele Handlungen gibt, die nicht ausgeführt

werden können oder dürfen, ist es unmöglich, jeden möglichen Warnhinweis in diesem Handbuch oder auf Warnaufklebern aufzuzeigen. Daher ist es extrem wichtig, die Anweisungen in diesem Handbuch zu befolgen und auch allgemeine Sicherheitsmaßnahmen bei Betrieb, Wartung und Inspektion der Maschine zu ergreifen.

- Wird der Motor von Personen betrieben, deren Muttersprache nicht Englisch ist, muss der Kunde die Bediener gründlich in alle Sicherheitsaspekte einweisen. Fügen Sie auch Sicherheits-, Vorsichts- und Betriebshinweisschilder hinzu, die den Inhalt der ursprünglichen Warnaufkleber in der Muttersprache der Bediener wiedergeben.
- Der Motor darf nur von qualifizierten Personen betrieben, gewartet und inspiziert werden, die über gründliche Kenntnisse in Bezug auf Motoren und deren Gefahren verfügen und auch Schulungen zum Thema Risikovermeidung absolviert haben.
- Um Unfälle zu vermeiden, versuchen Sie nicht, andere Vorgänge als die in diesem Handbuch beschriebenen durchzuführen, und verwenden Sie den Motor nicht für nicht genehmigte Zwecke.
- Wechselt der Motor den Besitzer, achten Sie darauf, dem neuen Besitzer zusammen mit dem Motor dieses Handbuch zu übergeben. Teilen Sie Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. auch den Namen und die Adresse des neuen Besitzers des Motors mit.
- Dieses Handbuch unterliegt Copyright-Bestimmungen. Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Handbuchs, einschließlich Abbildungen und technischen Verweisen, darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung von Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. kopiert, übersetzt oder in einem elektronischen Medium oder in maschinenlesbarer Form reproduziert werden.
- Bei Verbesserung des Motors können jederzeit ohne Ankündigung Änderungen an den Inhalten dieses Handbuchs vorgenommen werden.
- Fotos oder Abbildungen des Produkts in diesem Handbuch können von dem Produkt, das Sie besitzen, abweichen. Bitte beachten Sie, dass abhängig von den technischen Daten, in diesem Handbuch beschriebene Elemente sich in der Form von denen an ihrem Motor unterscheiden können oder möglicherweise an ihrem Motor nicht installiert sind.
- Wenn Sie weitere Informationen benötigen oder Fragen haben, wenden Sie sich bitte an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd..
- Wenn Sie dieses Handbuch verloren oder beschädigt haben, besorgen Sie sich möglichst schnell ein neues Exemplar bei einem Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd..
- Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. empfiehlt dem Besitzer des Motors, einen Betriebstundenzähler am Motor anzubringen, um so die korrekten Laufzeiten überwachen und die Wartung zum jeweils vorgesehenen Zeitpunkt durchführen zu können.

Warnanzeige

Die folgenden Mittel werden verwendet, um die Bediener und das Wartungspersonal auf potenzielle Gefahren des Motors aufmerksam zu machen:

- Warnhinweise im Handbuch
- Warnaufkleber am Motor

Warn-hinweise Die Warnhinweise in diesem Handbuch beschreiben potenzielle Gefahren bei Betrieb, Inspektion oder Wartung des Motors. Dabei werden die nachfolgenden 5 Klassifikationsstufen verwendet, um den Schweregrad der potenziellen Gefahr anzugeben.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu schweren Unfällen führen, die Verletzungen oder im schlimmsten Fall den Tod zur Folge haben können.

Machen Sie sich mit diesen Anweisungen gut und beachten Sie beim Umgang mit Motoren auch die folgenden Anweisungen:

⚠ Gibt eine unmittelbar gefährliche Situation an, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder schweren Verletzungen führt.

⚠ Gibt eine potenziell gefährliche Situation an, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder schweren Verletzungen führen kann.

Gibt eine potenziell gefährliche Situation an, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen könnte.

⚠ Gibt eine potenziell gefährliche Situation an, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Sachschäden führen könnte.

Liefert wichtige Informationen oder Informationen, die für den Betrieb des Motors hilfreich sind.

Maßeinheiten

Maßeinheiten basieren auf dem internationalen Einheitensystem (SI-System) und werden in diesem Handbuch mithilfe der folgenden Umrechnungswerte in das metrische System umgerechnet.

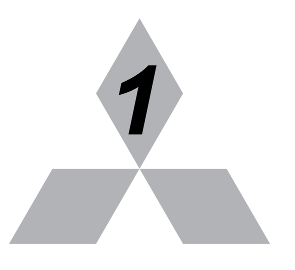
- Druck: 1 MPa = 10,197 kgf/cm^2
- Drehmoment: 1 Nm = 0,10197 kgf·m
- Kraft: 1 N = 0,10197 kgf
- Pferdestärke: 1 kW = 1,341 HP = 1,3596 PS
- Meter Quecksilbersäule: 1 kPa = 0,75 cm Hg

- Meter Wassersäule: 1 kPa = 10,197 cm H_2O (cm Aq)
- Motordrehzahl: 1 min^{-1} = 1 rpm
- Kinetische Viskosität: 1 mm^2/s = 1 cSt

Abkürzungen, Standards und sonstige

- API = American Petroleum Institute (Interessenverband der Öl- und Gasindustrie in den USA)
- ASTM = American Society for Testing and Materials (internationale Standardisierungsorganisation)
- ISO = International Organization for Standardization (internationale Organisation für Normung)
- JIS = Japanese Industrial Standards (japanischer Industriestandard)
- LLC = Long Life Coolant (Langzeitkühlmittel)
- MIL = Military Specifications and Standards (Spezifikationen und Normen für Militär und Rüstung)
- MSDS = Material Safety Data Sheet (Materialsicherheitsdatenblatt)
- SAE = Society of Automotive Engineers (Verband der Automobilindustrie)

Inhaltsverzeichnis



Allgemeine Sicherheitsmaßnahmen

1.1 Feuer und Explosionen

⚠ **Warnungen**

1.1.1 Von offenem Feuer fernhalten



Verwenden Sie in der Nähe des Motors (im Maschinenraum) kein offenes Feuer. Kraftstoffdampf oder anderes Gas kann sich entzünden und zu gefährlichen Situationen führen.

Wischen Sie verschütteten Kraftstoff, Öl und Langzeitkühlmittel unverzüglich und gründlich weg. Verschütteter Kraftstoff, Öl und Langzeitkühlmittel können sich entzünden und einen Brand verursachen.

Lagern Sie Kraftstoff und Motoröl in einem gut belüfteten Bereich.

Stellen Sie sicher, dass die Verschlüsse von Kraftstoff- und Motorölbehältern fest verschlossen sind.

1.1.2 Den Bereich um den Motor herum sauber und ordentlich halten

Lassen Sie keine brennbaren oder explosiven Materialien wie Kraftstoff, Motoröl und Langzeitkühlmittel in der Nähe des Motors zurück. Solche Stoffe können Feuer oder Explosionen verursachen.

Entfernen Sie gründlich Staub, Dreck und andere Fremdkörper, die sich auf dem Motor und umgebenden Teilen angesammelt haben. Solche Materialien können zu einem Feuer oder einer Überhitzung des Motors führen. Reinigen Sie insbesondere die Oberseite der Batterie gründlich. Staub kann einen Kurzschluss verursachen.

1.1.3 Auf Leckagen von Kraftstoff, Öl und Abgas achten

Ergreifen Sie sofort Abhilfemaßnahmen, wenn Sie Leckagen von Kraftstoff, Öl oder Abgas feststellen.

Werden solche Leckagen nicht behoben, können Kraftstoff oder Motoröl mit heißen Motoroberflächen oder heiße Abgase mit entzündlichen Materialien in Berührung kommen, was zu Verletzungen und/oder Schäden an Anlagen führen kann.

1.1.4 Explosionssichere Beleuchtungsanlagen verwenden

Verwenden Sie bei der Überprüfung von Kraftstoff, Motoröl, Kühlmittel, Batterieelektrolyt usw. eine explosionssichere Lampe. Eine gewöhnliche Lampe kann Gas entzünden und eine Explosion verursachen.

1.1.5 Kurzschluss elektrischer Kabel verhindern

Führen Sie keine Inspektions- oder Wartungsarbeiten an der elektrischen Anlage durch, wenn das Massekabel an die Batterie angeschlossen ist. Andernfalls könnte ein Feuer durch einen Kurzschluss entstehen. Trennen Sie vor Beginn der Arbeiten unbedingt das Batteriekabel von der Minusklemme (-).

Durch eine lose Klemme oder ein beschädigtes Kabel bzw. eine beschädigte Leitung können Kurzschlüsse verursacht werden, die zu einem Brand führen können.

Inspizieren Sie die Klemmen, Kabel und Leitungen und reparieren oder ersetzen Sie defekte Teile vor Beginn der Wartungsarbeiten.

1.1.6 Feuerlöscher und Erste-Hilfe-Ausrüstung griffbereit halten



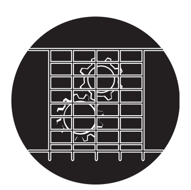
Halten Sie Feuerlöscher griffbereit und machen Sie sich mit deren Umgang vertraut. Bewahren Sie eine Erste-Hilfe-Ausrüstung am dafür vorgesehenen Platz auf, wo sie für jeden jederzeit zugänglich ist.

Legen Sie Verfahren fest, wie bei einem Feuer oder Unfall vorzugehen ist. Sorgen Sie für Fluchtwege und Sammelpunkte sowie Kommunikationsmittel für Notfälle.

1.2 Abstand von rotierenden und sich bewegenden Teilen halten



1.2.1 Schutzabdeckungen um rotierende Teile herum anbringen



Stellen Sie sicher, dass die Schutzabdeckungen des Motors korrekt installiert sind.

Reparieren Sie beschädigte oder lose Abdeckungen. Entfernen Sie Abdeckungen, die rotierende Teile umschließen, wie beispielsweise Dämpferabdeckung, Nockenwellenabdeckung oder Kipphebelabdeckung nie während des Betriebs.

Ist der Motor an angetriebene Geräte angekoppelt, bringen Sie unbedingt Schutzabdeckungen über frei liegenden Teilen wie Antriebsriemen und Kupplungen an.

Entfernen Sie nie die Schutzabdeckungen.

1.2.2 Den Arbeitsbereich auf Sicherheit prüfen

Stellen Sie vor dem Anlassen des Motors sicher, dass sich niemand in der Nähe des Motors befindet und dass keine Werkzeuge auf dem oder in der Nähe des Motors zurückgelassen wurden. Machen Sie Personen in der unmittelbaren Umgebung auf das Anlassen des Motors aufmerksam.

Betreiben Sie den Motor nicht, wenn die Anlassvorrichtung mit einem Schild versehen ist, das das Anlassen untersagt.

1.2.3 Bei laufendem Motor Abstand von sich bewegenden Teilen halten



Nähern Sie sich drehenden oder gleitenden Teilen des Motors nicht, während der Motor läuft. Halten Sie Objekte, die sich leicht in rotierenden Teilen verfangen könnten, von solchen Teilen fern.

Wenn ein Teil der Kleidung oder Ausrüstung sich in einem rotierenden Teil verfängt, kann es zu schweren Verletzungen kommen.

1.2.4 Verriegelung und Absperrung

Achten Sie darauf, die Maschine vor der Durchführung von Inspektionsarbeiten zu verriegeln und abzusperren.

Verriegelung und Absperrung sind effektive Verfahren, um Maschinen und Geräte von Energiequellen zu trennen.

Zum Verriegeln/Absperren entfernen Sie den Schlüssel des Anlassschalters, schalten Sie den Batterieschalter auf „OFF“ und bringen Sie ein Warnschild „Nicht einschalten“ (oder ähnlich) am Anlassschalter an.

Der Schlüssel des Anlassschalters muss während der Inspektions- und Wartungsarbeiten von der Person aufbewahrt werden, die die Arbeiten durchführt.

1.2.5 Den Motor während der Wartung ausgeschaltet lassen

Stoppen Sie den Motor unbedingt, bevor Sie Inspektions- und Wartungsarbeiten durchführen. Versuchen Sie nie, Anpassungen an Motorteilen vorzunehmen, während der Motor läuft.

Drehende Teile wie Riemen können Ihren Körper umschlingen und schwere Verletzungen verursachen.

1.2.6 Werkzeuge zum Drehen des Motors nach der Verwendung immer entfernen

Entfernen Sie unbedingt alle Drehwerkzeuge, die für Wartungs- und Inspektionsarbeiten verwendet wurden. Denken Sie auch daran, den Drehmechanismus vor dem Anlassen des Motors wieder in den Betriebszustand zurückzuversetzen.

Das Anlassen des Motors mit eingesetzten Drehwerkzeugen oder mit eingekoppeltem Drehmechanismus kann nicht nur zu einem Motorschaden, sondern auch zu Verletzungen führen.

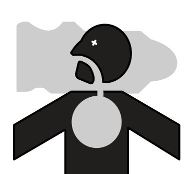
1.2.7 Ändern der Motordrehzahleinstellung ist unzulässig

Ändern Sie nie die Drehzahleinstellung des Motors. Unerlaubte Änderungen an der Einstellung können dazu führen, dass der Motor und die angekoppelte Maschine mit überhöhter Drehzahl laufen, was zu Unfällen führen kann.

1.3 Vorsicht vor einer Abgasvergiftung

⚠ Warnungen

1.3.1 Den Motor in einem gut belüfteten Bereich betreiben



Wird der Motor in einem abgeschlossenen Bereich aufgestellt und das Abgas nach außen geführt, muss sichergestellt werden, dass aus den Rohrverbindungen kein Gas austritt.

Wird der Motor als tragbares Generatoraggregat eingesetzt, betreiben Sie ihn nicht in geschlossenen Räumen wie beispielsweise ein Lagerhaus oder Tunnel oder in einem schlecht belüfteten Bereich nahe der Schutzabdeckung. Ist der Betrieb in einem geschlossenen Raum unumgänglich, leiten Sie die Abgase nach außen und sorgen Sie für eine ausreichende Belüftung des Raums.

Stellen Sie sicher, dass die Abgase nicht direkt auf umgebende Gebäude, Pflanzen oder Passanten geleitet werden.

Die Abgase aus dem Motor enthalten Kohlenmonoxid und andere schädliche Stoffe. Der Betrieb des Motors in einem schlecht belüfteten Bereich kann zu einer Gasvergiftung führen.

1.4 Vorsicht vor Herunterfallen

⚠ **Warnungen**

1.4.1 Den Motor vorsichtig anheben



Verwenden Sie zum Anheben des Motors Hebegurte, die für das Gewicht des Motors ausreichend tragfähig sind.

Befestigen Sie das Drahtseil mit einem geeigneten Hebegurt an den am Motor dafür vorgesehenen Hebeösen.

Halten Sie den Motor beim Anheben in einer ausbalancierten Position, indem Sie den Schwerpunkt des Motors berücksichtigen.

Achten Sie darauf, dass der von den an den Hebeösen befestigten Hebegurten gebildete Winkel maximal 60° beträgt. Überschreitet der Winkel diesen Maximalwert, können die Hebeösen übermäßig belastet und dadurch beschädigt werden, was wiederum zu einem schweren Unfall führen könnte.

Falls das Drahtseil den Motor direkt berührt, legen Sie ein Tuch oder eine andere weiche Polsterung dazwischen, um eine Beschädigung von Motor und Drahtseil zu verhindern.

1.4.2 Nicht auf den Motor steigen

Steigen Sie nicht auf den Motor und verwenden Sie seitliche Motorteile nicht als Steighilfe.

Um an Teilen zu arbeiten, die sich im oberen Bereich des Motors befinden, verwenden Sie eine Leiter, einen Schemel oder ähnlich, die/der korrekt gesichert ist.

Wenn Sie auf den Motor steigen, können dadurch nicht nur Motorteile beschädigt werden, sondern Sie könnten auch vom Motor herunterfallen und sich verletzen.

1.4.3 Immer ein stabiles Gerüst verwenden



Verwenden Sie bei Arbeiten am oberen Teil des Motors und anderen schwer erreichbaren Stellen eine stabile Arbeitsplattform. Auf einem altersschwachen Schemel oder einem Werkzeugkasten zu stehen, kann zu Verletzungen führen.

Legen Sie keine unnötigen Gegenstände auf eine Arbeitsplattform.

1.5 Gehör vor Lärm schützen

Vorsichtsmaßnahmen

1.5.1 Gehörschutz tragen



Tragen Sie immer einen Gehörschutz, wenn Sie den Maschinenraum (Aufstellungsraum des Motors) betreten. Verbrennungsgeräusche und vom Motor erzeugter mechanischer Lärm können zu Gehörschäden führen.

1.6 Vorsicht vor Verbrennungen

Vorsichtsmaßnahmen

1.6.1 Den Motor während oder unmittelbar nach dem Betrieb nicht berühren



Um Verbrennungen zu verhindern, berühren Sie den Motor nicht während oder unmittelbar nach dem Betrieb.

Ein heißer Motor kann zu Verbrennungen führen.

Warten Sie vor der Durchführung von Wartungs- und Inspektionsarbeiten, bis der Motor ausreichend abgekühlt ist. Überprüfen Sie dies anhand der Temperaturanzeige.

1.6.2 Den Kühlerverschluss nicht öffnen, wenn der Motor heiß ist

Öffnen Sie den Kühlerverschluss nie, während der Motor läuft oder unmittelbar nachdem der Motor gestoppt wurde. Wenn Sie den Verschluss öffnen, stoppen Sie den Motor und warten Sie, bis die Kühlmitteltemperatur ausreichend gesunken ist.

Wenn Sie den Kühlerverschluss öffnen, öffnen Sie ihn langsam, um den Druck im Behälter abzulassen. Um das Risiko zu vermeiden, durch Dampf verbrüht zu werden, tragen Sie außerdem dicke Gummihandschuhe oder wickeln Sie ein Tuch um den Verschluss.

Achten Sie beim Schließen des Verschlusses darauf, ihn fest anzuziehen.

Während der Motor läuft und unmittelbar nach dem Stoppen des Motors ist das Kühlmittel heiß. Wird der Verschluss geöffnet, wenn sich das Kühlmittel auf Betriebstemperatur befindet, können Dampf und heißes Kühlmittel entweichen und zu Verbrennungen führen.

1.6.3 Unter Druck stehenden Einspritzkraftstoff nicht berühren

Berühren Sie den Kraftstoff nicht, wenn Kraftstoff aus der Hochdruck-Einspritzleitung austritt oder herausspritzt.

Kraftstoff in den Kraftstoffeinspritzleitungen steht unter hohem Druck. Kommt dieser Kraftstoff mit Ihrer Haut in Berührung, gelangt er in tiefer liegendes Gewebe und kann zu Wundbrand führen.

1.6.4 Kühlmittel erst auffüllen, nachdem die Kühlmitteltemperatur gesunken ist

Füllen Sie Kühlmittel nicht unmittelbar nach dem Stoppen des Motors nach, sondern erst, wenn die Kühlmitteltemperatur gesunken ist. Andernfalls verbrennen Sie sich an heißem Kühlmittel.

1.7 Vorsicht beim Umgang mit Kraftstoff, Motoröl oder Langzeitkühlmittel

Vorsichtsmaßnahmen

1.7.1 Nur vorgeschriebenen Kraftstoff, Motoröl und Langzeitkühlmittel verwenden

Verwenden Sie den/das in diesem Handbuch vorgeschriebene(n) Kraftstoff, Öl und Langzeitkühlmittel und seien Sie im Umgang damit vorsichtig.

Die Verwendung anderer Kraftstoffe, Öle oder Langzeitkühlmittel oder deren unsachgemäße Handhabung kann zu verschiedenen Motorproblemen und Störungen führen.

Besorgen Sie sich das vom Kraftstoff-, Öl- oder Langzeitkühlmittellieferanten ausgegebene MSDS und befolgen Sie die in diesem MSDS genannten Anweisungen zur ordnungsgemäßen Handhabung.

1.7.2 Vorsicht beim Umgang mit Langzeitkühlmittel

Tragen Sie beim Umgang mit Langzeitkühlmittel immer Gummihandschuhe und eine Gesichtsschutzmaske. Wenn Langzeitkühlmittel oder Kühlwasser, das Langzeitkühlmittel enthält, mit Ihrer Haut oder Ihren Augen in Berührung kommt oder verschluckt wird, kommt es zu Entzündungen, Reizungen oder Vergiftungen.

Falls Langzeitkühlmittel versehentlich verschluckt wird, führen Sie unverzüglich Erbrechen herbei und nehmen Sie ärztliche Hilfe in Anspruch. Falls Langzeitkühlmittel in Ihre Augen gerät, spülen Sie sie unverzüglich mit reichlich Wasser und nehmen Sie ärztliche Hilfe in Anspruch. Falls Langzeitkühlmittel auf Ihre Haut oder Kleidung spritzt, waschen Sie dies unverzüglich mit reichlich Wasser ab.

Halten Sie offenes Feuer von Langzeitkühlmittel fern. Das Langzeitkühlmittel kann Feuer fangen und einen Brand verursachen. Aus dem Motor abgelassenes Kühlmittel (mit Langzeitkühlmittel) ist giftig. Entsorgen Sie Kühlmittel niemals in die Kanalisation. Beachten Sie die geltenden Gesetze und Vorschriften zur Entsorgung von abgelassenem Kühlmittel.

1.7.3 Altöl, Langzeitkühlmittel und Kühlmittel ordnungsgemäß entsorgen

Entsorgen Sie altes Motoröl, Langzeitkühlmittel und Kühlmittel nicht in der Kanalisation, in Flüssen, Seen oder ähnlich. Diese Art der Entsorgung ist durch Gesetze und Vorschriften streng verboten.

Entsorgen Sie Öl, Langzeitkühlmittel und Kühlmittel sowie anderen umweltgefährlichen Abfall in Übereinstimmung mit den geltenden Gesetzen und Vorschriften.

1.8 Beim Auftreten von Anomalien

Vorsichtsmaßnahmen

1.8.1 Nach plötzlichen Stopp wegen Überhitzung kein Kühlmittel hinzufügen

Wenn der Motor plötzlich stoppt oder wenn Sie keine andere Wahl haben als den Motor wegen Überhitzung sofort zu stoppen, fügen Sie nicht gleich Kühlmittel hinzu.

Das Hinzufügen von Wasser, während der Motor heiß ist, kann Teile wie beispielsweise die Zylinderköpfe durch den plötzlichen Temperaturabfall beschädigen. Fügen Sie Kühlmittel allmählich hinzu, nachdem der Motor vollständig abgekühlt ist.

1.8.2 Neustart unmittelbar nach einem unvorhergesehenen Stopp vermeiden

Wenn der Motor unvorhergesehen stoppt, starten Sie den Motor nicht sofort neu. Wenn der Motor mit einem Alarm stoppt, überprüfen und beheben Sie vor dem Neustart die Ursache des Problems. Die fortgesetzte Verwendung des Motors ohne Behebung des Problems könnte zu schweren Motorproblemen führen.

1.8.3 Dauerbetrieb des Motors bei niedrigem Öldruck vermeiden

Wenn ein ungewöhnlicher Abfall des Motoröldrucks angezeigt wird, stoppen Sie den Motor sofort und überprüfen Sie das Schmiersystem, um die Ursache zu finden. Ein Dauerbetrieb des Motors bei niedrigem Öldruck kann zu einem Festfressen von Lagern und anderen Teilen führen.

1.8.4 Bei Riemenbruch den Motor unverzüglich stoppen

Stoppen Sie bei einem Riemenbruch sofort den Motor. Ein Dauerbetrieb des Motors mit einem gerissenen Riemen kann zu einem Überhitzen des Motors führen. Dadurch verdampft das aus dem Reservetank oder Kühler austretende Kühlmittel, und Sie könnten sich daran verbrühen.

1.9 Batteriewartung

Vorsichtsmaßnahmen

1.9.1 Korrekter Umgang mit der Batterie



- Vermeiden Sie in der Nähe der Batterie offene Flammen und ein Entstehen von Funken. Die Batterie setzt entflammbaren Wasserstoff und Sauerstoff frei. Flammen oder Funken in der Umgebung könnten eine Explosion verursachen.
- Verwenden Sie die Batterie nicht, wenn der Batterieelektrolytstand unter der Markierung „LOWER LEVEL“ liegt. Die fortgesetzte Verwendung der Batterie könnte zu einer Explosion führen.
- Schließen Sie die Batterieklemmen nicht mit einem Werkzeug oder einem anderen metallischen Gegenstand kurz.
- Entfernen Sie beim Ausbau der Batterie immer zuerst die Minusklemme (-). Schließen Sie beim Anklemmen der Batterie immer zuerst die Plusklemme (+) an.
- Entfernen Sie alle Anschlüsse und laden Sie anschließend die Batterie in einem gut belüfteten Bereich.

- Stellen Sie sicher, dass die Kabelklemmen einwandfrei an den Batterieklemmen befestigt sind. Eine lose Kabelklemme kann Funken verursachen, die zu einer Explosion führen können.
- Vor der Wartung von elektrischen Komponenten oder der Durchführung von Elektroschweißarbeiten stellen Sie den Batterieschalter auf „Open/OFF“ oder entfernen Sie die Minusklemme (-), um den Stromkreis zu unterbrechen.
- Batterieelektrolyt enthält verdünnte Schwefelsäure. Eine unvorsichtige Handhabung der Batterie kann zum Verlust des Sehvermögens und/oder Verbrennungen führen. Verschlucken Sie kein Batterieelektrolyt.
- Tragen Sie bei Arbeiten an der Batterie (beim Hinzufügen von Wasser, Laden usw.) eine Schutzbrille und Gummihandschuhe.
- Wenn Batterieelektrolyt auf Ihre Haut oder Kleidung spritzt, waschen Sie es unverzüglich mit reichlich Wasser ab. Verwenden Sie Seife zur gründlichen Reinigung.
- Batterieelektrolyt, das in die Augen gerät, kann zum Verlust des Sehvermögens führen. Wenn es in Ihre Augen gerät, spülen Sie es unverzüglich mit reichlich klarem Wasser ab und nehmen Sie sofort ärztliche Hilfe in Anspruch.
- Wenn Batterieelektrolyt versehentlich verschluckt wird, gurgeln Sie mit reichlich Wasser, trinken Sie dann reichlich Wasser und nehmen Sie sofort ärztliche Hilfe in Anspruch.

1.10 Weitere Vorsichtsmaßnahmen

Vorsichtsmaßnahmen

1.10.1 Nie Änderungen am Motor vornehmen

Unbefugte Änderungen am Motor führen zum Erlöschen unserer Garantie.

Änderungen am Motor können nicht nur zu Motorschaden, sondern auch zu Verletzungen führen. Sind Änderungen am Motor erforderlich, wenden Sie sich bitte an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

1.10.2 Sicherheitsvorschriften am Arbeitsplatz beachten

Beachten Sie bei Betrieb und Wartung des Motors die Sicherheitsvorschriften, die für Ihren Arbeitsplatz gelten.

Bedienen Sie den Motor nicht, wenn Sie sich krank fühlen und informieren Sie Ihren Vorgesetzten hierüber. Die Bedienung des Motors mit reduzierter Aufmerksamkeit könnte zu falscher Bedienung und somit zu Unfällen führen.

Wenn Sie in einem Team zu zweit oder mit mehr Personen arbeiten, verwenden Sie verabredete Handsignale, um untereinander zu kommunizieren.

1.10.3 Arbeitskleidung und Schutzausrüstung

Tragen Sie je nach Bedarf einen Schutzhelm, Gesichtsschutz, Sicherheitsschuhe, Staubschutz, Handschuhe und andere Schutzausrüstung. Tragen Sie beim Arbeiten mit Druckluft eine Schutzbrille, einen Schutzhelm, Handschuhe und andere notwendige Schutzausrüstung.

Arbeiten ohne das Tragen angemessener Schutzausrüstung kann zu schweren Verletzungen führen.

1.10.4 Niemals Siegel brechen

Zur Sicherstellung einen korrekten Motorbetriebs ist das Kraftstoffregelgestänge mit einem Siegel versehen, um ein versehentliches Ändern der Einstellungen für die Einspritzmenge und die Drehzahl zu verhindern. Der Betrieb des Motors ohne diese Siegel kann die nachfolgend beschriebenen Probleme verursachen und führt auch zum Erlöschen der Garantie:

- Schneller Verschleiß von gleitenden und drehenden Teilen
- Motorschaden wie Festfressen von Motorteilen
- Beträchtlich höherer Verbrauch von Kraftstoff und Schmieröl
- Verschlechterung der Motorleistung aufgrund einer Unausgewogenheit zwischen Kraftstoffeinspritzvolumen und Drehzahlreglerbetrieb oder aufgrund eines Nachlaufens des Motors, was zu einem schweren Unfall führen könnte.

1.10.5 Durchführen aller vorgeschriebenen Inspektionen vor dem Betrieb und aller regelmäßigen Inspektionen

Führen Sie die Inspektionen vor dem Betrieb und die regelmäßigen Inspektionen wie in diesem Handbuch beschrieben durch.

Die Nichtdurchführung der angegebenen Inspektionen kann zu verschiedenen Motorproblemen, Beschädigung von Teilen und schweren Unfällen führen.

1.10.6 Einfahren des Motors

Zum Einfahren von neuen oder überholten Motoren betreiben Sie den Motor für die ersten 50 Betriebsstunden bei einer niedrigeren Drehzahl als der Nenndrehzahl und bei geringer Belastung.

Der Betrieb von neuen oder überholten Motoren unter erschwerten Bedingungen während der Einfahrzeit verkürzt die Lebensdauer des Motors.

1.10.7 Aufwärmen des Motors vor der Nutzung

Lassen Sie den Motor nach dem Anlassen zum Aufwärmen 5 bis 10 Minuten lang bei niedriger Leerlaufdrehzahl laufen. Beginnen Sie erst mit der Arbeit, wenn dieser Vorgang abgeschlossen ist. Durch das

Aufwärmen zirkuliert das Schmiermittel durch den Motor. Dadurch sind einzelne Motorteile gut geschmiert, bevor sie schwerer Belastung ausgesetzt werden.

Der Aufwärmvorgang lässt Schmiermittel im Motor zirkulieren und trägt zu einer längeren Lebensdauer und zu einem wirtschaftlichen Betrieb bei.

Führen Sie das Aufwärmen nicht über einen längeren Zeitraum durch. Ein langanhaltender Warmlaufbetrieb verursacht Verkokungen in den Zylindern, was zu einer unvollständigen Verbrennung führt.

1.10.8 Den Motor nie unter zu starker Last betreiben

Wenn ein Motor Anzeichen für Überlastung zeigt, beispielsweise schwarzen Abgasrauch, reduzieren Sie die Belastung unverzüglich, um den Motor bei angemessener Leistung und Last zu betreiben. Überlastung führt nicht nur zu hohem Kraftstoffverbrauch, sondern auch zu übermäßigen Kohlenstoffablagerungen im Motor. Kohlenstoffablagerungen verursachen verschiedene Probleme und führen zu einer Verkürzung der Lebensdauer des Motors.

1.10.9 Motor vor dem Abschalten abkühlen lassen

Lassen Sie den Motor vor dem Abschalten 5 bis 6 Minuten bei niedriger Leerlaufdrehzahl laufen, um ihn abzukühlen.

Den Motor direkt nach dem Volllastbetrieb abzuschalten führt zu einem Aufheizen der Motorkomponenten und einer Verkürzung der Lebensdauer des Motors.

Prüfen Sie den Motor während des Abkühlens auf ungewöhnliches Verhalten.

1.10.10 Schutz des Motors vor Wassereintritt

Sorgen Sie dafür, dass kein Regenwasser usw. durch die Lufteinlass- oder -auslassöffnungen in den Motor eindringen kann.

Waschen Sie den Motor nicht, während er läuft. Die Reinigungsflüssigkeit (Wasser) kann in den Motor eingesaugt werden.

Ein Anlassen des Motors mit Wasser in den Verbrennungskammern kann zu Wasserschlag führen, was Schäden im Motorinneren und schwere Unfälle zur Folge haben kann.

1.10.11 Luftfilter und Vorfilter vorschriftsmäßig warten

Warten Sie den Motor mit Luftfilter oder Vorfilter gemäß folgenden Anweisungen:

- Warten Sie den Luftfilter oder Vorfilter nicht, während der Motor läuft. Der Turbolader könnte Partikel von Fremdkörpern in den Motor einsaugen, was zu schweren Unfällen führen kann.

- Entfernen Sie den Luftfilter oder Vorfilter vorsichtig, um zu verhindern, dass auf dem Element angesammelte Fremdkörper herunterfallen. Decken Sie nach dem Entfernen des Luftfilters oder Vorfilters die Öffnung (Einlassanschluss des Luftfilters, Anschluss im Gehäuse für Vorfilter) sofort mit Kunststofffolie o.ä. ab, um das Eindringen von Fremdkörpern in den Motor zu verhindern.
- Reinigen Sie den Vorfilter regelmäßig. Eine Verstopfung des Vorfilters kann zu unzureichendem Lufteinlass oder einem Anstieg der Abgastemperatur führen.
- Wenn der Motor über eine Staubanzeige verfügt, warten Sie ihn, sobald das Verstopfungswarnsymbol angezeigt wird.

1.10.12 Verwendung des optimalen Werkzeugs für jede Arbeit

Denken Sie immer daran, die am besten geeigneten Werkzeuge für die auszuführenden Arbeiten zu wählen und diese korrekt einzusetzen. Sind Werkzeuge beschädigt, ersetzen Sie diese durch neue Werkzeuge.

1.10.13 Anlasser nicht zu lange betätigen

Betätigen Sie den Anlasser nicht länger als jeweils 10 Sekunden. Wenn der Motor nicht startet, warten Sie mindestens 1 Minute, bevor Sie ihn erneut starten.

Ein Dauerbetrieb des Anlassers entlädt die Batterie und führt zum Festfressen des Anlassers.

1.10.14 Den Batterieschalter während des Betriebs nicht ausschalten

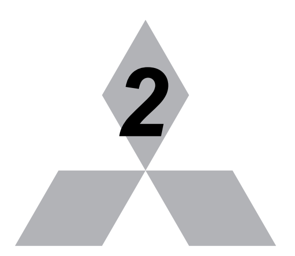
Schalten Sie den Batterieschalter während des Betriebs nicht aus.

Wird der Batterieschalter auf OFF gestellt, während der Motor läuft, funktionieren nicht nur verschiedene Messinstrumente nicht mehr, es kann auch zu einer Beschädigung von Diode und Transistor der Lichtmaschine kommen.

1.10.15 Vorsichtshinweise für den Transport des Motors

Beachten Sie beim Transport des Motors auf einem Lkw Gewicht, Breite und Höhe des Motors, um einen sicheren Transport zu gewährleisten.

Beachten Sie die Straßenverkehrsordnung und andere relevante Gesetze.

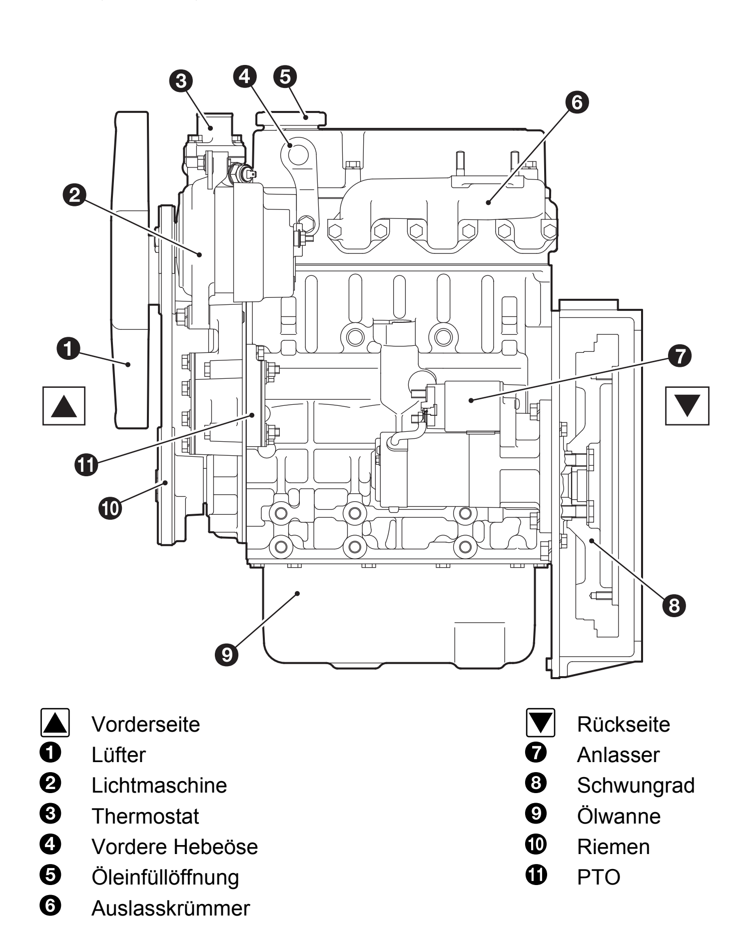


2 Bezeichnungen von Teilen

2.1 Außenansichten des Motors

Die Außenansicht gilt für den Standard-Motortyp. Die eingebaute Ausstattung und die Ausführungen sind je nach Motortyp unterschiedlich.

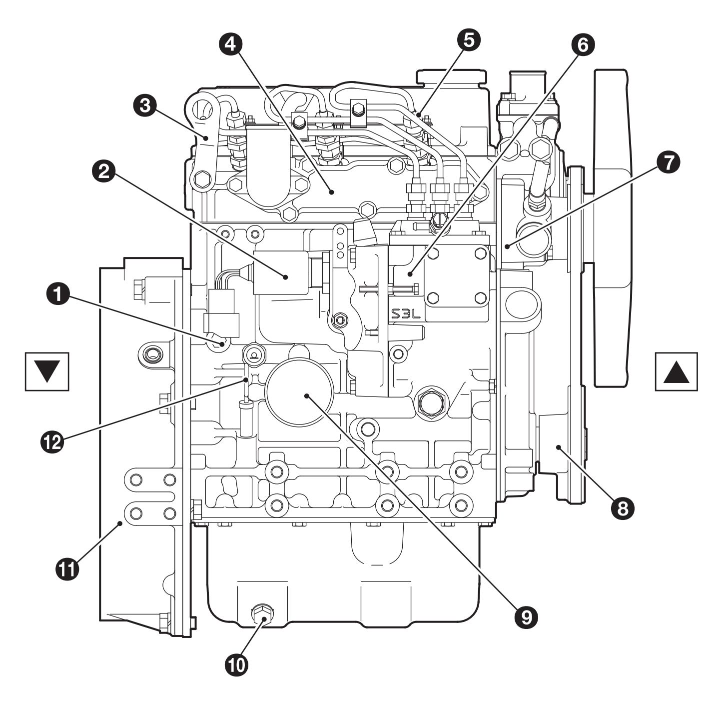
2.1.1 S3L, S3L2, Ansicht links



▲	Vorderseite	▼	Rückseite
❶	Lüfter	❼	Anlasser
❷	Lichtmaschine	❽	Schwungrad
❸	Thermostat	❾	Ölwanne
❹	Vordere Hebeöse	❿	Riemen
❺	Öleinfüllöffnung	⓫	PTO
❻	Auslasskrümmer		

Abbildung 2-1 Motor, Ansicht links

2.1.2 S3L, S3L2, Ansicht rechts



▼	Rückseite	▲	Vorderseite
❶	Kühlmittel-Ablassschraube	❼	Wasserpumpe
❷	Abschaltmagnetventil	❽	Kurbelwellenriemenscheibe
❸	Hintere Hebeöse	❾	Ölfilter
❹	Abdeckung Einlassöffnung	❿	Ölablassschraube
❺	Kraftstoffeinspritzdüse	⓫	Schwungradgehäuse
❻	Kraftstoffeinspritzpumpe	⓬	Ölmessstab

Abbildung 2-2 Motor, Ansicht rechts

2.1.3 S4L, S4L2, Ansicht links

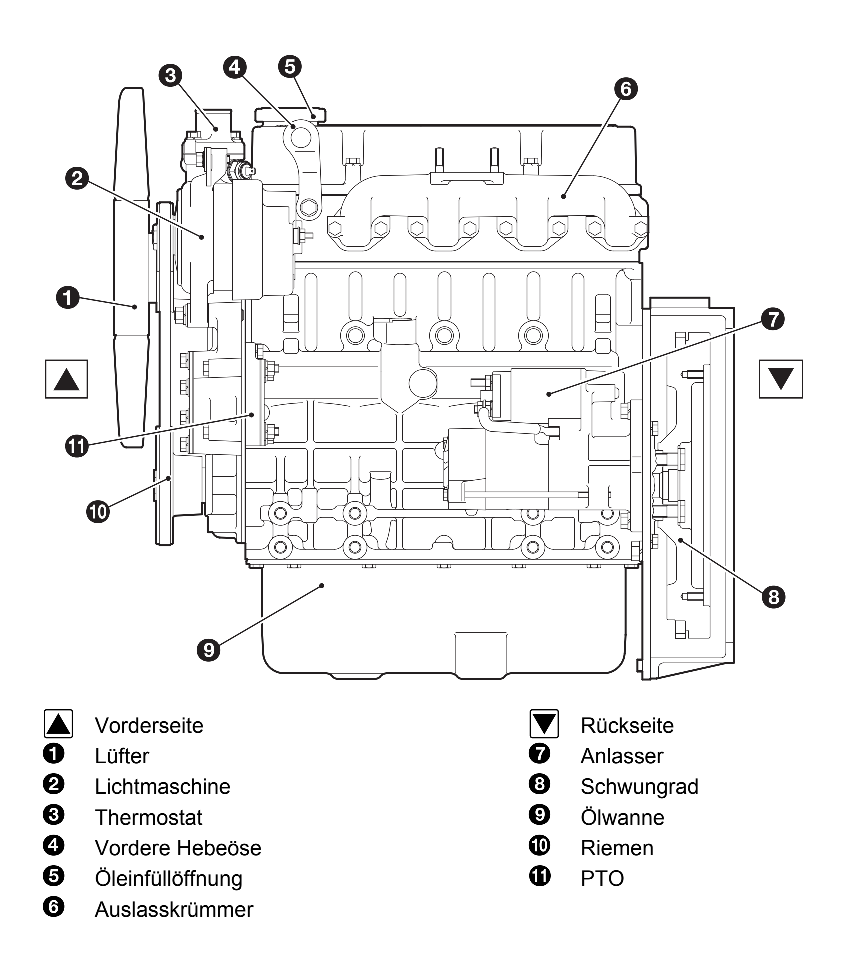
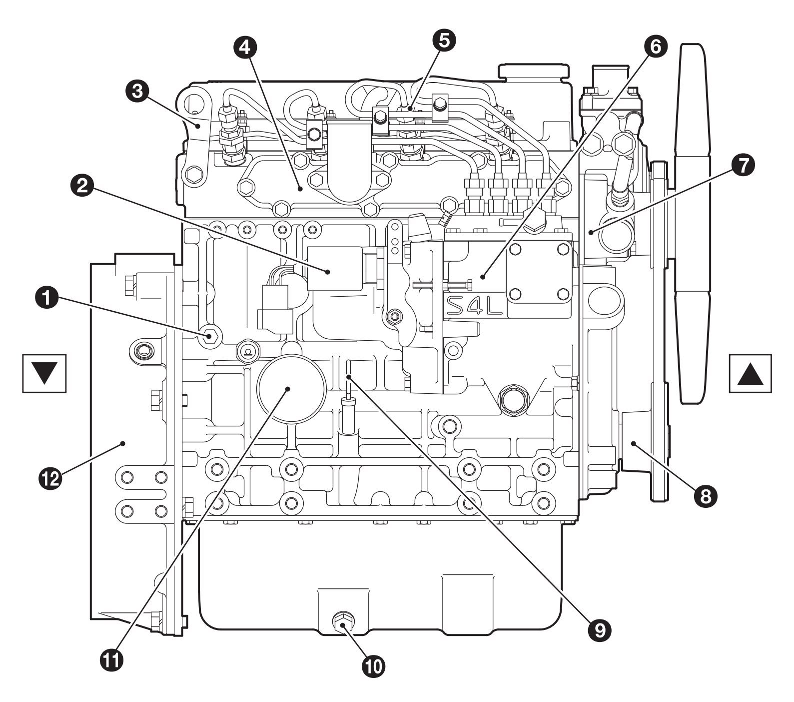


Abbildung 2-3 Motor, Ansicht links

2.1.4 S4L, S4L2, Ansicht rechts



▼	Rückseite	▲	Vorderseite
❶	Kühlmittel-Ablassschraube	❼	Wasserpumpe
❷	Abschaltmagnetventil	❽	Kurbelwellenriemenscheibe
❸	Hintere Hebeöse	❾	Ölmessstab
❹	Abdeckung Einlassöffnung	❿	Ölablassschraube
❺	Kraftstoffeinspritzdüse	⓫	Ölfilter
❻	Kraftstoffeinspritzpumpe	⓬	Schwungradgehäuse

Abbildung 2-4 Motor, Ansicht rechts

2.1.5 S4L2-T, Ansicht links

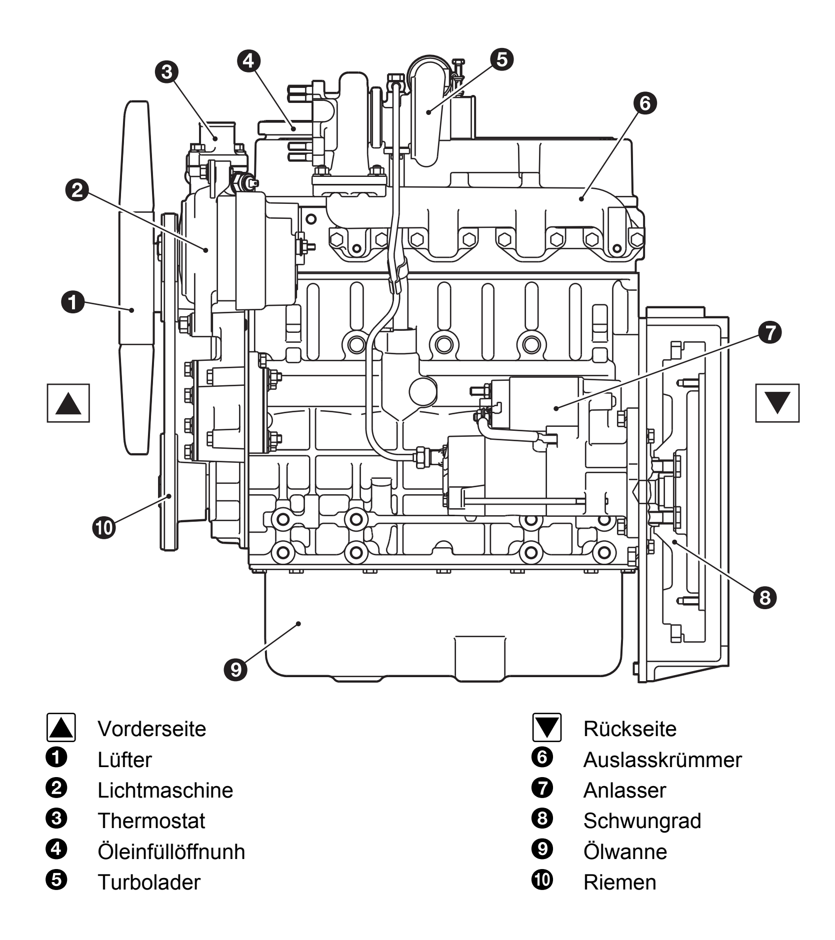
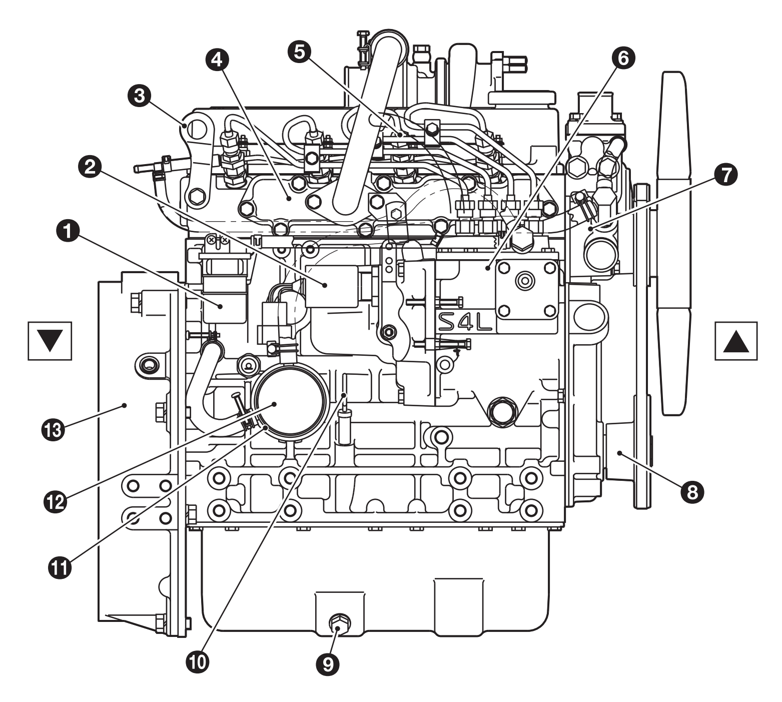


Abbildung 2-5 Motor, Ansicht links

2.1.6 S4L2-T, Ansicht rechts



▼	Rückseite	▲	Vorderseite
❶	Kraftstofffilter	❽	Kurbelwellenriemenscheibe
❷	Abschaltmagnetventil	❾	Ölablassschraube
❸	Hintere Hebeöse	❿	Ölmessstab
❹	Abdeckung Einlassöffnung	⓫	Ölkühler
❺	Kraftstoffeinspritzdüse	⓬	Ölfilter
❻	Kraftstoffeinspritzpumpe	⓭	Schwungradgehäuse
❼	Wasserpumpe		

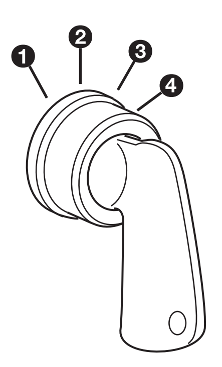
Abbildung 2-6 Motor, Ansicht rechts

2.2 Ausstattung und Instrumente

Die eingebaute Ausstattung und die Ausführungen sind je nach Motortyp unterschiedlich.

2.2.1 Anlassschalter

Der Anlassschalter wird zum Anlassen des Motors verwendet.



❶ HEAT (VORGLÜHEN)
❷ OFF (AUS)
❸ ON (EIN)
❹ START (ANLASSEN)

Abbildung 2-7 Anlassschalter

HEAT Wird der Schlüssel in diese Stellung gedreht, werden die Glühkerzen heiß und ermöglichen ein leichtes Anlassen eines kalten Motors.

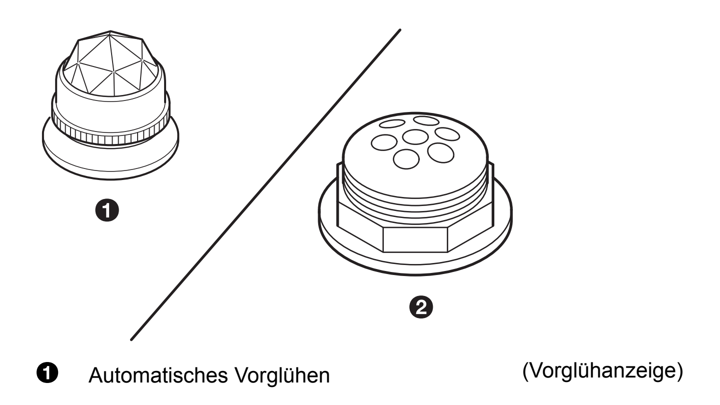
OFF Wird der Schlüssel in diese Stellung gedreht, wird die Spannungsversorgung der elektrischen Schaltkreise abgeschaltet und der Schlüssel kann in dieser Stellung abgezogen und eingesteckt werden. Zum Abschalten des Motors wird der Schlüssel in diese Stellung gedreht.

ON Befindet sich der Schlüssel in dieser Stellung, werden die elektrischen Schaltkreise mit Spannung versorgt. Nach dem Anlassen des Motors wird der Schlüssel in diese Stellung gedreht.

START Wird der Schlüssel in diese Stellung gedreht, lässt der Anlasser den Motor drehen und der Motor startet. Wird der Schlüssel losgelassen, kehrt er automatisch in die Stellung „ON“ zurück.

2.2.2 Vorglühanzeige

Die Vorglühanzeige zeigt den Zustand der Glühkerzen an.



❶ Automatisches Vorglühen (Vorglühanzeige)

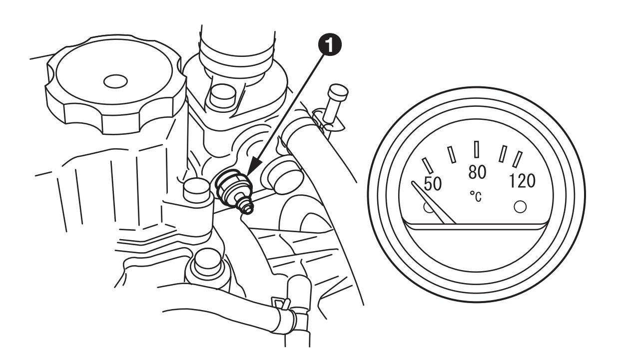
Abbildung 2-8 Vorglühanzeige

Automatisches Vorglühen Die Vorglühanzeige leuchtet entsprechend der voreingestellten Zeit des Vorglühtimers und erlischt, wenn das Vorglühen beendet ist.

Manuelles Vorglühen Das Vorglühsignal wird mit zunehmendem Vorglühen der Glühkerze rot.

2.2.3 Wassertemperaturanzeige und Thermoeinheit

Die von der Thermoeinheit erfasste Motorkühlmitteltemperatur wird von der Wassertemperaturanzeige angezeigt.



❶ Thermoeinheit

Abbildung 2-9 Wassertemperaturanzeige und Thermoeinheit

Wenn die Wassertemperaturanzeige 95 °C [203 °F] anzeigt, lassen Sie den Motor bei niedriger Leerlaufdrehzahl laufen, bis die Temperatur normal ist. Sobald die Temperatur normal ist, lassen Sie den Motor 5 bis 6 Minuten abkühlen und kontrollieren Sie dann das Kühlsystem.

2.2.4 Amperemeter

Es zeigt den Ladezustand der Batterie an, während der Motor läuft.

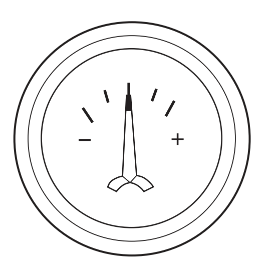


Abbildung 2-10 Amperemeter

Ist die Batterie geladen, schlägt der Zeiger zur positiven Seite (+) aus.
Ist die Batterie entladen, schlägt der Zeiger zur negativen Seite (-) aus.

2.2.5 Betriebsstundenzähler

Er zeigt die Betriebszeit des Motors an.

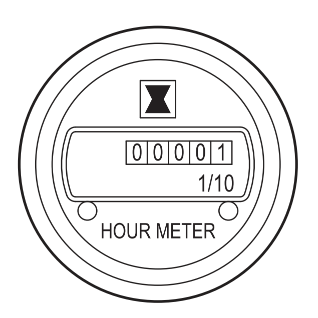


Abbildung 2-11 Betriebsstundenzähler

Kontrollieren Sie bei der Durchführung regelmäßiger Inspektions- und Wartungsarbeiten die Zeitspanne anhand dieser Anzeige.

2.2.6 Abschaltmagnetventil

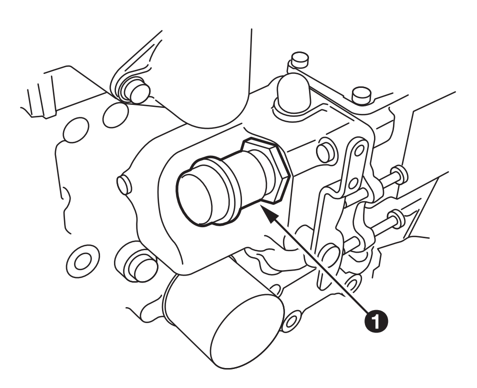
Das Abschaltmagnetventil wird für die normale Abschaltung des Motors verwendet.

Das Abschaltmagnetventil aktiviert die Zahnstange der Kraftstoffeinspritzpumpe, um den Kraftstoff zu unterbrechen, und stoppt so den Motor.

Es sind zwei Typen von Abschaltmagnetventil lieferbar.

RUN OFF-Typ (ETS: Energized To Stop)

Nicht betätigt, während der Motor läuft. Mittels Stoppsignal aktiviert, um den Motor zu stoppen.



1 Abschaltmagnetventil (ETS)

Abbildung 2-12 Abschaltmagnetventil

RUN ON-Typ (ETR: Energized To Run)

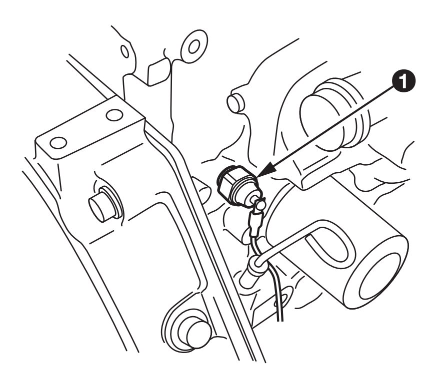
Aktiviert, während der Motor läuft, und deaktiviert, um den Motor zu stoppen.

2.3 Motorschutzeinrichtungen

Die Motorschutzeinrichtung ist ein Gerät, das den Motor vor Störungen schützen soll, indem es einen Alarm erzeugt, wenn Anomalien auftreten. Stoppen Sie den Motor, wenn die Schutzeinrichtung aktiviert wird, untersuchen Sie die Ursache der Anomalie und beheben Sie diese. Ist die Ursache der Anomalie unbekannt, wenden Sie sich bitte an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. Die eingebauten Schutzeinrichtungen, der Typ (Einstellwert) oder die Ausführung sind je nach technischen Daten unterschiedlich.

2.3.1 Öldruckschalter

Der Öldruckschalter aktiviert das Alarmsystem oder stoppt den Motor unversehens, wenn der Öldruck des Motors ungewöhnlich niedrig wird.

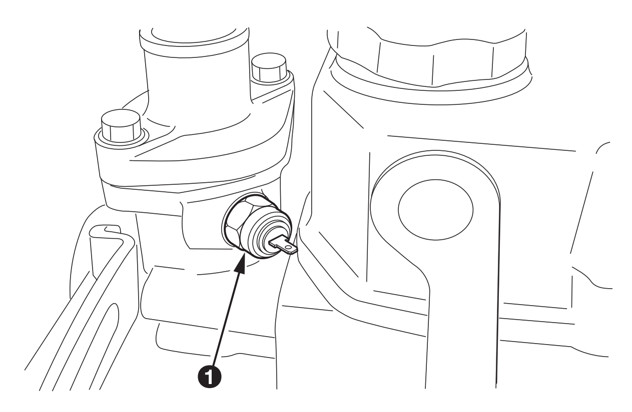


1 Öldruckschalter

Abbildung 2-13 Öldruckschalter

2.3.2 Thermoschalter

Der Öldruckschalter erzeugt einen Alarm, wenn die Kühlmitteltemperatur des Motors ansteigt und die vorgegebene Temperatur erreicht.



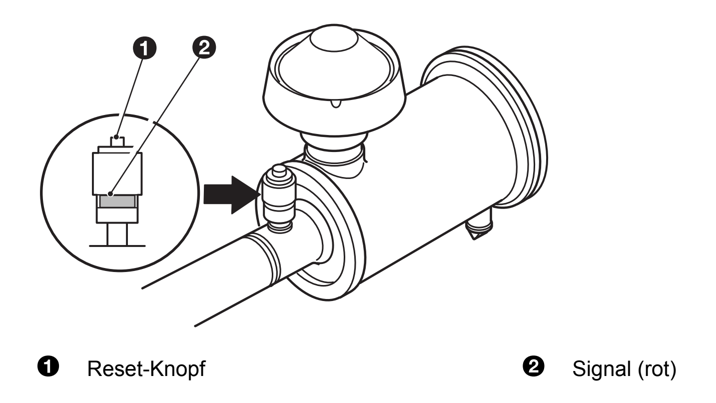
1 Thermoschalter

Abbildung 2-14 Thermoschalter

2.3.3 Luftfilteranzeige

Die Luftfilteranzeige alarmiert durch ein rotes Signal, wenn die Luftfilterelemente verstopft sind und die Druckdifferenz zwischen vorderem und hinterem Luftfilter den vorgegebenen Wert erreicht. Das Signal ist lediglich eine Anzeige und generiert keinen Alarm, daher ist eine regelmäßige Sichtprüfung erforderlich. Drücken Sie den Reset-

Knopf oben auf der Luftfilteranzeige und setzen Sie das Signal zurück, nachdem Sie den Luftfilter gereinigt oder durch einen neuen ersetzt haben.



1 Reset-Knopf

2 Signal (rot)

Abbildung 2-15 Luftfilteranzeige

3 Betrieb

3.1 Vorbereitungen für den Betrieb

⚠ Falls während des Betriebs des Motors eine Anomalie festgestellt wird, stoppen Sie den Motor und beheben Sie das Problem oder wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Führen Sie vor dem Anlassen des Motors immer die nachfolgenden Kontrollen durch.

3.1.1 Motoräußeres - Kontrollieren

⚠ Achten Sie darauf, brennbare Materialien vom Motor fernzuhalten, insbesondere von heißen Motorteilen wie dem Auslasskrümmer oder der Batterie. Kontrollieren Sie auf Leckagen von Kraftstoff oder Öl. Reinigen Sie die Oberseite der Batterie. Brennbare Materialien, die in der Nähe heißer Motorteile platziert werden, können zu einem Brand führen. Wenn Anomalien festgestellt werden, beheben Sie deren Ursache oder wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd..

Kontrollieren Sie das Motoräußere wie unten beschrieben:

1. Stellen Sie sicher, dass sich keine brennbaren Materialien in der Nähe des Motors oder der Batterie befinden. Achten Sie außerdem darauf, dass der Motor und die Batterie sauber sind. Wenn sich brennbare Materialien oder Staub in der Nähe des Motors oder der Batterie befinden, entfernen Sie diese.

2. Überprüfen Sie die elektrische Verkabelung von Komponenten wie Anlasser und Lichtmaschine auf lose Verbindungen.

3. Kontrollieren Sie den gesamten Motor auf Leckagen von Kraftstoff, Motoröl oder Kühlmittel. Wenn Leckagen festgestellt werden, reparieren Sie diese oder wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd..

4. Achten Sie darauf, dass die folgenden Ventile, Ablassschrauben und Hähne korrekt geöffnet oder geschlossen (festgezogen) sind:

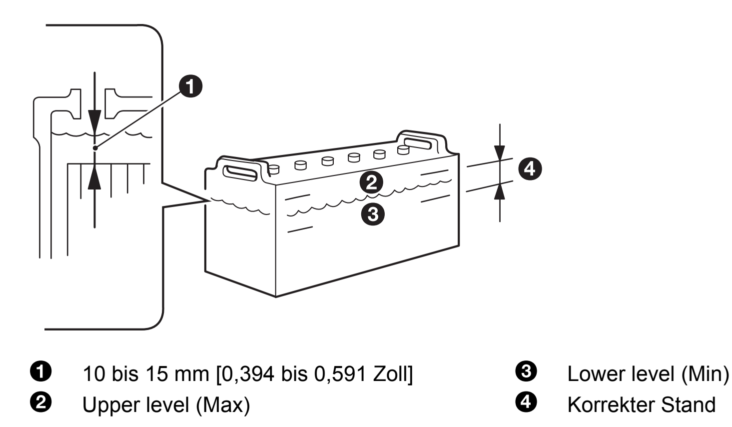
- Kraftstoffförderventil: geöffnet
- Kühlmittelablasshahn (-schraube): geschlossen (festgezogen)
- Ölablassventil: geschlossen

3.1.2 Batterieelektrolytstand - Überprüfen

Falls Batterieelektrolyt auf Ihre Haut oder Kleidung verschüttet wird, spülen Sie es unverzüglich mit reichlich Wasser ab. Falls Batterieelektrolyt in Ihre Augen gerät, spülen Sie sie unverzüglich mit reichlich Wasser und nehmen Sie ärztliche Hilfe in Anspruch. Arbeiten Sie in der Nähe der Batterie nicht mit offenem Feuer oder anderen Feuerquellen.
Seien Sie beim Umgang mit der Batterie vorsichtig, keine Funken durch versehentliche Kurzschlüsse zu verursachen. Für weitere Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit der Batterie siehe Abschnitt **“Batteriewartung” auf Seite 29****.**

Batterieelektrolyt verdunstet während der Nutzung und der Elektrolytstand sinkt allmählich. Der korrekte Elektrolytstand liegt zwischen den Markierungen „LOWER LEVEL“ (Min) und „UPPER LEVEL“ (Max).

Bei Batterien ohne Niveaumarkierungen liegt der korrekte Elektrolytstand etwa 10 bis 15 mm [0,394 bis 0,591 Zoll) über der Plattenoberfläche.



1 10 bis 15 mm [0,394 bis 0,591 Zoll]
2 Upper level (Max)
3 Lower level (Min)
4 Korrekter Stand

Abbildung 3-1 Batterieelektrolytstand - Überprüfen

Wenn der Elektrolytstand niedrig ist, entfernen Sie die Abdeckungen und füllen Sie destilliertes Wasser auf, bis der korrekte Stand erreicht ist.

Füllen Sie das destillierte Wasser vorsichtig ein.

3.1.3 Kraftstofftankniveau - Überprüfen

⚠ Achten Sie bei der Arbeit mit Kraftstoff darauf, dass sich kein offenes Feuer, Heizungen oder andere Feuerquellen in der Nähe befinden.
Wischen Sie verschütteten Kraftstoff vollständig weg. Verschütteter Kraftstoff kann sich entzünden und einen Brand verursachen.

⚠ Entfernen Sie beim Füllen des Kraftstofftanks nicht das Sieb.
Für den zu verwendenden Kraftstoff siehe Kapitel **“Kraftstoff” auf Seite 57****.**

Stellen Sie sicher, dass der Kraftstofftank voll ist.

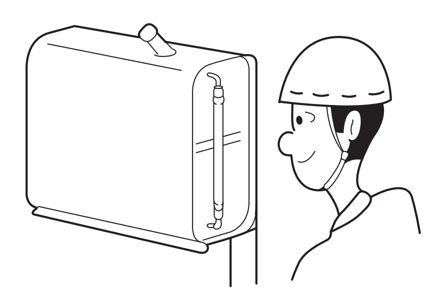


Abbildung 3-2 Kraftstofftankniveau - Überprüfen

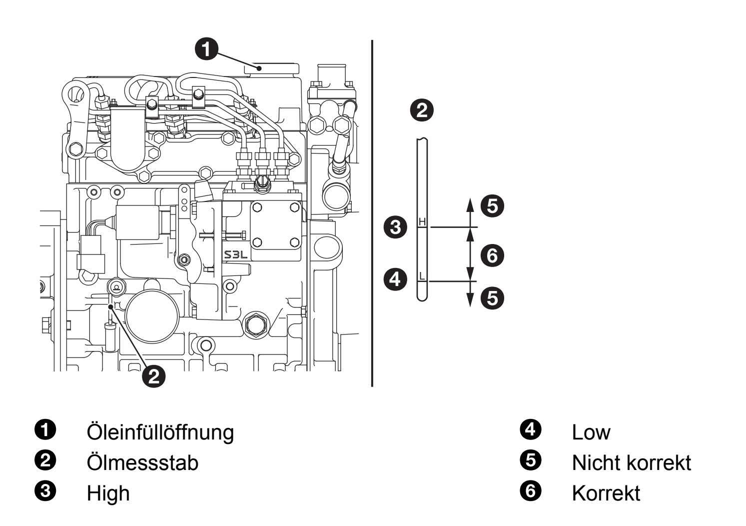
Wenn das Niveau im Kraftstofftank niedrig ist, füllen Sie den Tank bis zur Markierung „FULL“ auf.

3.1.4 Motorölstand - Überprüfen

⚠ Für das zu verwendende Motoröl siehe Kapitel **“Motoröl” auf Seite 61****.**

1. Ziehen Sie den Ölmessstab heraus und wischen Sie ihn mit einem

Tuch sauber.



❶ Öleinfüllöffnung
❷ Ölmessstab
❸ High
❹ Low
❺ Nicht korrekt
❻ Korrekt

Abbildung 3-3 Öleinfüllöffnung und Ölmessstab

2. Führen Sie den Ölmessstab vollständig in das Ölmessstab-Führungsrohr ein und ziehen Sie ihn wieder heraus.

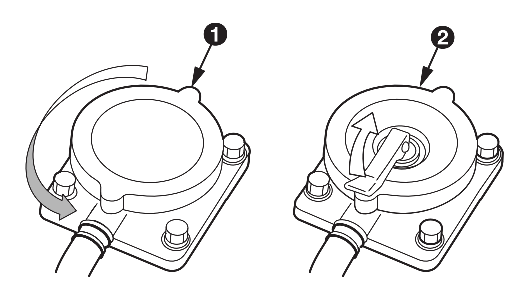
3. Der korrekte Ölstand liegt zwischen der oberen und unteren Markierung auf dem Ölmessstab. Wenn der Ölstand niedrig ist, füllen Sie Motoröl des spezifizierten Typs nach.

4. Bringen Sie anschließend den Öleinfüllverschluss an.

5. Prüfen Sie die Ölwanne und andere Bereiche auf austretendes Öl.

3.1.5 Kühlmittelstand - Überprüfen

⚠ Entfernen Sie den Kühlerverschluss erst, nachdem der Motor auf Raumtemperatur abgekühlt ist. Legen Sie ein altes Tuch über den Verschluss und lösen Sie den Verschluss etwa eine halbe Umdrehung oder bringen Sie den Hebel in die senkrechte Position, um den Innendruck abzulassen. Öffnen Sie den Kühlerverschluss nie, wenn der Motor noch heiß ist; andernfalls treten Dampf oder heißes Kühlmittel aus und Sie könnten sich daran verbrühen.



❶ Drehen des Verschlusses um eine halbe Umdrehung

❷ Den Hebel in die senkrechte Position bringen

Abbildung 3-4 Kühlerverschluss

1. Öffnen Sie den Kühlerverschluss und überprüfen Sie den Kühlmittelstand.

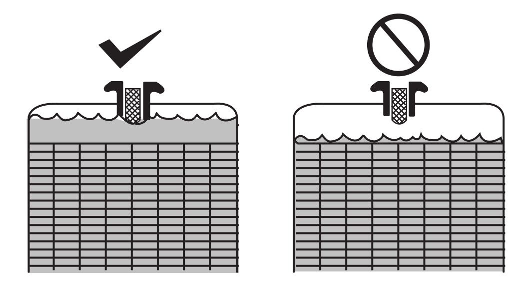


Abbildung 3-5 Kühlmittelstand im Kühler

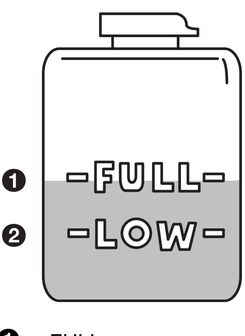
2. Wenn der Kühlmittelstand niedrig ist, füllen Sie Kühlmittel bis zum korrekten Stand nach.

⚠ Verwenden Sie immer Kühlmittel mit der gleichen Langzeitkühlmittel-Konzentration.

Bestimmen Sie die Mengen des Langzeitkühlmittels anhand der Kühlmittelkapazität und entnehmen Sie die Langzeitkühlmittel-Konzentration aus der Tabelle.

Für das Kühlmittel siehe Kapitel “Kühlmittel” auf Seite 67. Für die Kühlmittelkapazität siehe Kapitel “Technische Daten” auf Seite 121.

3. Wenn ein Reservetank angebracht ist, befüllen Sie den Reservetank bis zur Füllstandsmarkierung „FULL“ mit Kühlmittel.



❶ FULL
❷ LOW

Abbildung 3-6 Kühlmittelstand im Reservetank

3.2 Anlassen

Das Anlassverfahren ändert sich je nach Anwendung und Spezifikationen. Lassen Sie den Motor nach dem jeweils spezifizierten Verfahren an.

⚠ Stellen Sie vor dem Anlassen des Motors sicher, dass sich niemand in der Nähe des Motors befindet und dass keine Werkzeuge auf dem oder in der Nähe des Motors zurückgelassen wurden. Machen Sie Personen in der Umgebung laut auf das Anlassen des Motors aufmerksam.

⚠ Fahren Sie den Motor nicht unter Last an. (Treten Sie die Kupplung, falls vorhanden).
Ein Dauerbetrieb des Anlassers entlädt die Batterie und führt zum Festfressen des Anlassers. Betätigen Sie den Anlasser nicht länger als jeweils 10 Sekunden. Wenn der Motor nicht startet, warten Sie mindestens 1 Minute, bevor Sie ihn erneut starten.

⚠ Das Vorglühen sollte nicht länger als jeweils 30 Sekunden dauern (bei einem manuellen Vorglühen). Andernfalls könnte die Batterieleistung innerhalb kurzer Zeit nachlassen oder sich die Lebensdauer der Glühkerze verringern.

3.2.1 Automatisches Vorglühen

1. Stellen Sie den Zündschlüssel auf „ON“. Achten Sie darauf, dass dabei Öldruckanzeige, Wassertemperaturanzeige, Batterieladeanzeige und Vorglühanzeige aktiviert werden. Für die Einschaltdauer der Vorglühanzeige, siehe Tabelle 3-1 auf Seite 53.

Stellen Sie bei einem kalten Motor den Drehzahlregelhebel auf „FULL“ und drehen Sie den Schlüssel des Anlassschalters auf „ON“.

Tabelle 3-1 Vorglühdauer (automatisches Vorglühen)

Spezifikationen	Wassertemperatur	Vorglühdauer
Schneller Typ (Bimaterial)	Niedrige Wassertemperatur (5 °C [41 °F] oder niedriger)	ca. 3 Sekunden
	Hohe Wassertemperatur (5 °C [41 °F] oder höher)	ca. 1 Sekunde
Standardtyp	Beliebige Temperatur	ca. 6 oder 10 Sekunden

2. Nachdem die Vorglühanzeige erlischt, drehen Sie den Zündschlüssel auf „START“ und starten Sie den Motor. In der Stellung „START“ leuchtet die Vorglühanzeige ebenfalls.
3. Lassen Sie den Schlüssel los, sobald der Motor startet. Der Schlüssel kehrt automatisch in die Stellung „ON“ (in Betrieb) zurück.

3.2.2 Manuelles Vorglühen

1. Stellen Sie den Zündschlüssel auf „HEAT“. Für die Vorglühdauer, siehe Tabelle 3-2 auf Seite 53.

Tabelle 3-2 Vorglühdauer (manuelles Vorglühen)

Umgebungstemperatur	Vorglühdauer
+ 5 °C [41 °F] oder höher	ca. 10 Sekunden
- 5 °C [23 °F] oder höher, unter + 5 °C [41 °F]	ca. 15 Sekunden
Unter - 5 °C [41 °F]	ca. 20 Sekunden

2. Nachdem die Vorglühanzeige leuchtet, drehen Sie den Zündschlüssel auf „START“ und starten Sie den Motor.
3. Lassen Sie den Schlüssel los, sobald der Motor startet. Der Schlüssel kehrt automatisch in die Stellung „ON“ (in Betrieb) zurück.

3.3 Warmlaufbetrieb

⚠ Nähern Sie sich während des Betriebs keinen drehenden Teilen. Das Verfangen in drehenden Teilen kann zu schweren Verletzungen führen.

Nachdem der Motor startet, lassen Sie den Motor 5 bis 10 Minuten lang ohne Last mit niedriger Leerlaufdrehzahl warmlaufen.

3.3.1 Prüfen des Motoröldrucks

Prüfen Sie während des Warmlaufbetriebs, ob der Öldruck im Bereich des Standardwertes (0,15 MPa {1,5 kgf/cm^2} [21 psi] oder mehr) liegt.

Überprüfen Sie auch, ob die Öldruckanzeige korrekt funktioniert.

☝ *Die Öldruckanzeige kann aufgrund der niedrigen Öltemperatur direkt nach dem Anlassen des Motors einen höheren Stand als normal anzeigen. Der Druck sinkt allmählich auf den normalen Stand ab, wenn die Öltemperatur steigt.*

3.3.2 Äußere Inspektion während des Warmlaufens

Kontrollieren Sie am Motoräußeren visuell, ob an den Dichtungen Kraftstoff, Motoröl, Kühlmittel oder Abgase austreten.

3.4 Betrieb

3.4.1 Vorsichtsmaßnahmen während des Betriebs

⚠ Nähern Sie sich während des Betriebs keinen drehenden Teilen. Das Verfangen in drehenden Teilen kann zu schweren Verletzungen führen.

Berühren Sie während des Betriebs oder direkt nach dem Abschalten des Motors keine heißen Teile wie beispielsweise die Abgasrohre. Ein heißer Motor kann zu Verbrennungen führen.

⚠ Sorgen Sie immer für angemessene Belüftung im Maschinenraum. Bei unzureichender Luftzufuhr zum Maschinenraum steigt die Raumtemperatur an, was sich auf die Motorleistung auswirken kann.
Betreiben Sie den Motor in den ersten 50 Stunden bei geringer Last, um ihn einzufahren. Der Betrieb des Motors unter schwerer Last oder erschwerten Bedingungen während der Einfahrzeit kann die Lebensdauer des Motors verkürzen.
Schalten Sie den Batterieschalter nicht auf „OFF“, wenn der Motor läuft. Durch das Abschalten des Batterieschalters während der Motor läuft, funktionieren nicht nur verschiedene Messinstrumente nicht mehr, es kann auch zu einer Beschädigung von Diode und Regler der Lichtmaschine kommen.
Drehen Sie den Schlüssel während des Betriebs nie auf „START“. Der Anlasser kann dadurch beschädigt werden.
Wird der Motor mit 30 % der Nennlast oder weniger betrieben, sollte jeder Arbeitszyklus auf eine Stunde begrenzt werden. Ein langanhaltender Warmlaufbetrieb verursacht Verkokungen in den Zylindern, was zu einer unvollständigen Verbrennung führt. Lassen Sie den Motor nach einem Dauerbetrieb von einer Stunde mindestens 5 Minuten lang mit 30 % oder mehr der Nennlast laufen, um das Entstehen von Kohlenstoff zu verhindern.

3.4.2 Inspektion während des Betriebs

Überprüfen Sie das Äußere des Motors wie Rohrverbindungen sorgfältig auf Undichtigkeiten.

Achten Sie auf ungewöhnliche Geräusche oder Vibrationen des Motors, wie Klopfen.

Prüfen Sie die Farbe des Abgases aus dem Abgasschalldämpfer.

Kontrollieren Sie die Instrumente und Anzeigen auf ihren einwandfreien Betrieb und achten Sie darauf, ob sie normale Werte anzeigen.

Tabelle 3-3 Standardwerte bei Nenndrehzahl

Element	Standard
Motoröldruck	0,29 bis 0,49 MPa {3 bis 5 kgf/cm^2} [43 bis 71 psi]
Kühlmitteltemperatur	70 bis 90 °C [158 bis 194 °F]

(a) Wenn der Öldruck im normalen Betrieb unter 0,15 MPa {1,5 kgf/cm^2} [21 psi] oder bei niedriger Leerlaufdrehzahl unter 0,05 MPa {0,5 kgf/cm^2} [7 psi] sinkt, stoppen Sie den Motor sofort. Suchen und beheben Sie unbedingt die Ursache des Problems, bevor Sie den Motor erneut starten.
(b) Wenn der Thermoschalter im normalen Betrieb aktiviert wird, lassen Sie den Motor unverzüglich bei niedriger Leerlaufdrehzahl laufen, bis die Motortemperatur wieder normal ist. Lassen Sie den Motor anschließend 5 bis 6 Minuten abkühlen, bevor Sie ihn stoppen. Suchen und beheben Sie unbedingt die Ursache des Problems, bevor Sie den Motor erneut starten.

3.5 Stoppen

Ein abruptes Stoppen des Motors, während bestimmte Motorkomponenten aufgrund des Betriebs mit hoher Drehzahl noch heiß sind, kann zu einer Erhitzung der Motorkomponenten und einer Verkürzung der Lebensdauer des Motors führen. Lassen Sie den Motor, bevor Sie ihn stoppen, bei niedriger Leerlaufdrehzahl laufen, bis die Motortemperatur normal ist, es sei denn, es liegt ein Notfall vor. Lassen Sie den Motor anschließend 5 bis 6 Minuten abkühlen, bevor Sie ihn stoppen. Überprüfen Sie anschließend den gesamten Motor.
Beschleunigen Sie den Motor nie unmittelbar vor dem Abschalten. Starten Sie den Motor nach einem unvorhergesehenen Stopp nicht sofort neu. Wenn der Motor aufgrund von Alarmen stoppt, ermitteln und beheben Sie unbedingt die Ursache des Problems, bevor Sie den Motor neu starten. Kontrollieren Sie den gesamten Motor nach der Wiederaufnahme des Betriebs erneut auf Anomalien. Wenn der Motor Anomalien aufweist, reparieren Sie ihn sofort.

Das Verfahren zum Stoppen des Motors kann je nach Spezifikationen unterschiedlich sein.

Befolgen Sie die Anweisungen gemäß den Spezifikationen der Ausstattung.

3.5.1 Überprüfung nach dem Stoppen

Kontrollieren Sie, ob am Motor Kraftstoff, Öl oder Kühlmittel austritt. Werden Undichtigkeiten festgestellt, reparieren Sie diese oder wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

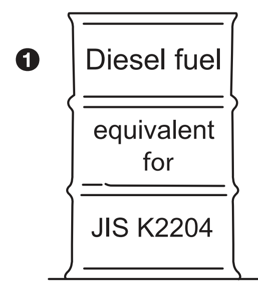


4 Kraftstoff

4.1 Empfohlener Kraftstoff

⚠ Verwenden Sie nur in diesem Handbuch empfohlene Kraftstoffe. Füllen Sie den Kraftstofftank nicht höher als bis zum angegebenen Stand, da dies ansonsten zu einem Brand führen kann.

Verwenden Sie einen Dieselkraftstoff, der äquivalent zum Standard „JIS K 2204“ für Dieselkraftstoffe ist.



1 Dieselkraftstoff äquivalent zu JIS K2204

Abbildung 4-1 Empfohlener Kraftstoff

Es muss ein Kraftstoff verwendet werden, dessen Stockpunkt für die Umgebungstemperatur geeignet ist.

4.2 Umgang mit Kraftstoff

Wenn Sie in einem Lagertank gelagerten Kraftstoff verwenden, lassen Sie ihn mindestens 24 Stunden ruhen, so dass sich Staub und Wasser am Boden absetzen können. Verwenden Sie dann den oberen sauberen Kraftstoff.

Füllen Sie den Kraftstofftank oder Servicetank nach jedem Betrieb auf.

Dies verhindert, dass sich Wasser mit Kraftstoff im Tank vermischt, und gibt Staub und Wasser Zeit, sich abzusetzen und am Boden des Tanks zu sammeln.

Reinigen Sie vor dem Nachfüllen die Bereiche rund um die Verschlüsse gründlich und entfernen Sie die Verschlüsse von Fass und Tank. Waschen Sie sich vor dem Auftanken auch die Hände und reinigen Sie

den Schlauch. Achten Sie bei einer handbetriebenen Pumpe darauf, kein Wasser oder am Boden des Lagertanks angesammelte Ablagerungen mitzupumpen.

Verwenden Sie beim Befüllen des Kraftstofftanks unbedingt ein Sieb. Für eine optimale Filterung wird empfohlen, ein sauberes, fusselfreies Tuch zusammen mit dem Sieb zu verwenden.

Tabelle 4-1 Empfohlene Grenzwerte und Einsatzgrenzen der Kraftstoffmerkmale

Merkmale		Empfohlene Grenzwerte	Einsatzgrenzen	Prüfverfahren
Flammpunkt		50 °C [122 °F] oder höher	45 °C [113 °F]	JIS K 2265:2007 ISO 3769 ISO 2719
Siedever-lauf	Ursprüngli-cher Siede-punkt	170 °C [338 °F] oder höher		JIS K 2254:1998 ISO 3405
	90 % Sie-detempera-tur	330 bis 380 °C [626 bis 716 °F]		
Stockpunkt		6 °C [42,8 °F] oder niedriger als Umgebungstemperatur		JIS K 2269:1987 ISO 3016
Trübungspunkt		Unter der Umgebungstemperatur		JIS K 2269:1987 ISO 3015
Temperaturgrenzwert der Filtrierbarkeit (CFPP)		3 °C [37,4 °F] oder niedriger als Umgebungstemperatur		JIS K 2288:2000 IP 309/96
Koksrückstand (von 10 % Dest.-Rückstand)		0,1 Gew.-% oder weniger	0,4 Gew.-% oder weniger	JIS K 2270:2000 ISO 6615 ISO 10370
Cetanzahl		45 oder höher	40 [356] oder höher	JIS K 2280:1996 ISO 5165
Cetanindex (neuer Typ)		45 oder höher	40 [356] oder höher	JIS K 2280:1996 ISO/DIS 4264
Kinematische Viskosität		2,0 mm^2/s [0,0031 in^2/s] oder mehr bei 30 °C [86 °F] 8,0 mm^2/s [0,0124 in^2/s] oder mehr bei 30 °C [86 °F]		JIS K 2283:2000 ISO 3104
Schwefelgehalt		0,2 Gew.-% oder weniger (Außer in Fällen, in denen der Wert durch die Emissionsregelung vorgegeben ist.)		JIS K 2541:2003 (Der Gehalt sollte so gering sein wie beim Dieselkraftstoff) ISO 4260 ISO 8754
Wassergehalt und Sediment		0,1 Vol.-% oder weniger		JIS K 2275:1996 ISO 3733
Aschegehalt		0,01 % nach Masse oder weniger	0,03 Gew.-% oder weniger	JIS K 2272:1998 ISO 6245

Tabelle 4-1 Empfohlene Grenzwerte und Einsatzgrenzen der Kraftstoffmerkmale (Fortsetzung)

Merkmale		**Empfohlene Grenzwerte**	**Einsatzgrenzen**	**Prüfverfahren**
Kupferkorrosion (3 Stunden bei 50 °C [122 °F])		Farbänderung = Kupferblech Nr. 3 oder niedriger		JIS K 2513:2000 ISO 2160
Dichte bei 15 °C [59 °F]		0,83 bis 0,87 g/cm³ [49,9424 bis 54,3123 lb/ft³]	0,80 bis 0,87 g/cm³ [49,9424 bis 54,3123 lb/ft³]	JIS K 2249:1995 ISO 3675
Verkoken	24 Stunden bei 250 °C [482 °F]	75 % Kohlenstoffanreicherung oder weniger	80 % Kohlenstoffanreicherung oder weniger	Fed 791B
	24 Stunden bei 230 °C [446 °F]	55 % Kohlenstoffanreicherung oder weniger	-	
	48 Stunden bei 180 °C [356 °F]	Teerfrei	-	
Aromatische Substanzen (nach HPLC)		35 % nach Volumen oder weniger (Gesamtinhalt an aromatischen Komponenten)		JIS K 2536:2003 ISO 3837
Gehalt an polyzyklischen Aromen		8 % nach Volumen oder weniger		JIS K 2536:2003 IP 391
Asphalten		0,1 Gew.-% oder weniger		-
Fremdkörper (Fremdkörper an Kraftstoffzufuhr des Motors)		5,0 mg/l oder weniger		JIS B 9931:2000 ISO 4405
Schmierfähigkeit: MWSD (gemessener durchschnittlicher Verschleißnarbendurchmesser) nach HFRR-Verschleißtest bei 60 °C [140°F] Kraftstofftemperatur		460 µm [0,02 Zoll] oder weniger (berechneter Verschleißnarbendurchmesser bei WS 1,4 kPa {0,0143 kgf/cm²} [0,2031 psi])		ISO 12156-1
BDF: Biodieselkraftstoff (FAME: Fettsäuremethylester)		BDF-Qualität muss JIS K 2390, EN14214 oder ASTM D6751 entsprechen BDF-Mischung von 5 Vol.-% oder weniger ist zugelassen (außer in Fällen, in denen der Wert durch die Emissionsregelung vorgegeben ist.)		JIS K 2390:2008 (FAME für Mischung) ASTM D 6751 EN 14214

☝ *Bei der Verwendung von Kraftstoffen unter den Einsatzgrenzen kann es zu weißem Rauch, schlechterem Anlassen oder instabiler Rotation kommen.*

5 Motoröl

5.1 Empfohlenes Motoröl

Verwenden Sie nur die in diesem Handbuch empfohlenen Motoröle. Verwenden Sie nie andere Öle.
Die Nutzung nicht geeigneter oder minderwertiger Öle führt zum Verkleben der Kolbenringe, Festfressen des Kolbens im Zylinder oder vorzeitigem Verschleiß von Lagern und beweglichen Teilen und damit zu einer erheblichen Verkürzung der Lebensdauer des Motors.

Mit Hilfe spezieller Motortests wurden zahlreiche Ölstandards definiert, die die Qualität von Öl abhängig von den Motoren, in denen sie verwendet und von den Betriebsbedingungen, unter denen sie betrieben werden, festlegen. Von diesen Standards werden am häufigsten die API-Serviceklassifikationen (American Petroleum Institute) zur Klassifizierung von Motorölen verwendet. SAE spezifiziert nur die Viskosität, während die API-Serviceklassifikation das Qualitätsniveau von Motoröl definiert.

Für Motorschmieröl verwenden Sie bitte die API-Serviceklassifikation CF.

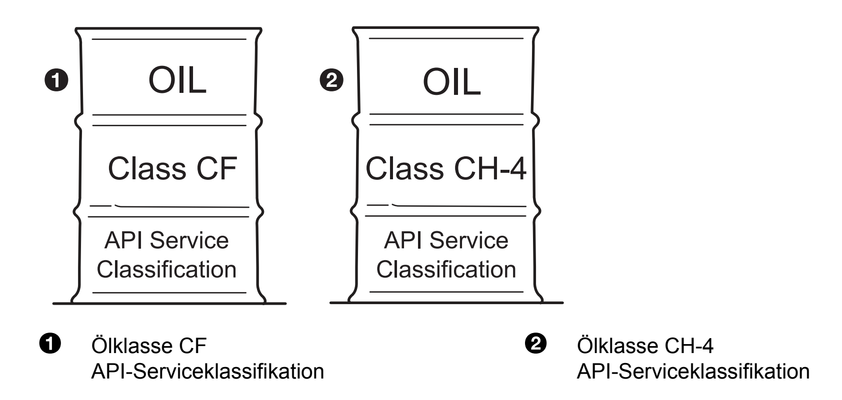
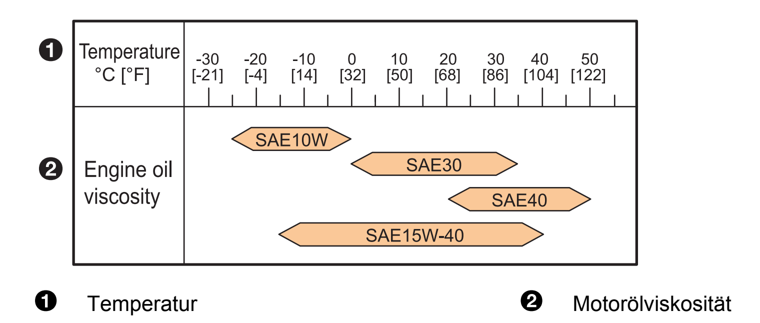


Abbildung 5-1 Empfohlenes Motoröl

5.2 Auswahl der Ölviskosität

Verwenden Sie das folgende Diagramm zur Auswahl der geeigneten Ölviskosität abhängig von der Umgebungstemperatur. Eine zu hohe Ölviskosität führt zu Leistungsverlusten und einem übermäßigen Anstieg

der Öltemperatur, während eine zu geringe Ölviskosität Verschleiß durch unzureichende Schmierung beschleunigt und darüber hinaus zu einer geringeren Motorleistung bedingt durch Verbrennungsgasverluste führt.



❶ Temperatur ❷ Motorölviskosität

Abbildung 5-2 Auswahl der Ölviskosität

5.3 Umgang mit Motoröl

⚠ Bevor Sie den Motor mit Motoröl befüllen, stoppen Sie den Motor und stellen Sie sicher, dass sich kein offenes Feuer oder andere Brandquellen in der Nähe des Motors befinden. Ausgelaufenes oder verschüttetes Öl auf heißen Oberflächen oder elektrischen Komponenten kann zu einem Brand führen. Wischen Sie verschüttetes Öl sofort und gründlich weg. Drehen Sie nach dem Füllen den Öleinfüllverschluss fest zu.

⚠ Mischen Sie niemals verschiedene Motorölmarken. Das Mischen verschiedener Motorölmarken kann zu einer chemischen Reaktion der Additive im Motoröl führen, was zu einer schlechteren Motorölqualität führen kann.

Achten Sie beim Umgang mit Öl in größeren als den gesetzlich zulässigen Mengen darauf, die Arbeiten gemäß den gesetzlichen Vorschriften von einer Servicestation durchführen zu lassen. Verwenden Sie eine Ölpumpe, wenn Sie Öl aus dem Motor oder der Ölkanne entfernen. Saugen Sie Öl nicht mit dem Mund an, um es ablaufen zu lassen.

Schließen Sie nach der Verwendung der Ölkanne unbedingt den Verschluss.

Bewahren Sie Öl in einem gut belüfteten Bereich und außerhalb direkter Sonneneinstrahlung auf.

Besorgen Sie sich unbedingt das MSDS des verwendeten Motoröls und befolgen Sie die Anweisungen des MSDS.

5.4 Motoröl muss die folgenden Eigenschaften aufweisen

Motoröl muss die folgenden Eigenschaften aufweisen:

- Ausgezeichnete Dispersionseigenschaft (die Fähigkeit des Öls, Schlamm im Öl zu dispergieren) bei hoher Temperatur, was eine Qualitätsminderung des Motoröls bedingt durch Schlammansammlung und Rußverunreinigung verhindert.
- Ausgezeichnete Säure neutralisierende Leistung, die eine oxidative Zersetzung bedingt durch den Schwefelgehalt im Kraftstoff verhindert.
- Ausgezeichnete Oxidationsstabilität bei hoher Temperatur, die einen Dauerbetrieb unter hoher Dauerbelastung erlaubt.
- Ausreichende Viskositätskonzentration, um die Kaltstartleistung und die Schmierleistung bei hoher Temperatur aufrechtzuerhalten.
- Gute Rost- und Korrosionsbeständigkeit gegenüber Wasser.
- Gute Schaumbeständigkeit, um ein Absinken der Schmierqualität bedingt durch Oxidation zu verhindern.

5.5 Mechanismen, die zur Qualitätsminderung von Motoröl führen

- Die Qualität von Motoröl verschlechtert sich durch natürlichen Zerfall und durch Verunreinigung. Der natürliche Zerfall hat zwei Hauptursachen: eine ist die Zersetzung aufgrund von Oxidationsreaktion oder thermischem Abbau von Grundöl und Additiven; die andere ist die Leistungsminderung aufgrund des Verbrauchs von Additiven während des Betriebs.
- Verunreinigungen wie Kraftstoff- und Verbrennungsprodukte (Ruß, Wasserdampf oder Oxidationsprodukte), die in das Öl gelangen, haben einen entscheidenden Einfluss auf die Ölqualität. Ruß haftet am Ölfilm der Zylinderwand und wird durch den Kolbenring von der Zylinderwand abgeschabt. Dieser Ruß erhöht den Anteil unlöslicher Substanzen im Motoröl und kann zum Verschleiß von Kolbenringen und Zylinderwänden führen.
- Abriebpulver im Motoröl beschleunigt den Zerfall ebenfalls, da es als Katalysator für die Oxidationsreaktion wirken kann. Staub und Schmutz, die von außen eingedrungen sind, führen ebenfalls zu einer Qualitätsminderung des Motoröls. Verunreinigungs- und Zerfallsprozess laufen mit zunehmender Betriebszeit schneller ab.
- Zerfallsprodukte und Verunreinigungen im Motoröl sind in geringen Mengen harmlos, da sie im Öl dispergiert werden können. In großen Mengen werden sie jedoch schädlich. Da solche Produkte und Verunreinigungen aus der Ölwanne austreten und beginnen, sich im Kolben und im Ölsystem anzusammeln, können sie schließlich zu schweren Problemen wie Verkleben der Kolbenringe und Festfressen der Lager führen.

- Der Schwefelanteil im Kraftstoff wird verbrannt und in Schwefelsäuregas und Schwefelgas umgewandelt, die zu korrosivem Verschleiß von Zylindern und Kolbenringen führen. Ein Detergent im Motoröl neutralisiert sie zu harmlosen Substanzen. Da das Detergent durch seine Neutralisierungsfunktion verbraucht wird, sinkt die Gesamtbasenzahl des Motoröls. Ein Absinken der Gesamtbasenzahl bedeutet eine entsprechende Abnahme der Fähigkeit zur Rußdispersion. Infolgedessen nehmen Ablagerungen auf den Kolben zu.
- Durch den Sauerstoff in der Luft führt ein Anstieg der Öltemperatur bei Dauerbetrieb unter schwerer Belastung zu einer oxidativen Zersetzung. Mit zunehmender oxidativer Zersetzung werden oxidative Produkte polymerisiert. Die polymerisierten oxidativen Produkte führen zu einem Anstieg der Ölviskosität, wodurch es zur Bildung von Schlamm und zu Verlackung kommt. Infolgedessen kommt es zu Problemen wie Ausfall der Schmierung und Verkleben der Kolbenringe. Auch saure Stoffe, die durch Oxidation entstehen, können zu Problemen wie Korrosion an den Hauptlagern führen.

5.6 Definition der Eigenschaften von Motoröl

5.6.1 Viskosität

Viskosität ist eine grundlegende physikalische Eigenschaft von Motoröl und wird als der wichtigste Aspekt bei der Bewertung von Öl angesehen.

Die Verunreinigung von Öl durch Kurbelgehäusegas und die Qualitätsminderung von Öl durch natürliche Alterung erhöhen die Viskosität und führen zu einer Verschlechterung der Viskositätsleistung, was zu einer Ablagerung von Schlamm im Motor und einer Verstopfung des Ölfilters führt. Die Verunreinigung von Öl durch Kraftstoff und Abschermoleküle des Viskositätsindexverbesserers im Öl senken die Viskosität und verschlechtern die Viskositätsleistung, was zu unzureichender Schmierung und zu Reibung/Verschleiß von Motorteilen führt.

5.6.2 Gesamtbasenzahl

Die Gesamtbasenzahl (TBN) gibt die Fähigkeit an, Säuren wie organische Säure durch Oxidation des Motoröls oder schwefelige Säure bzw. Schwefelsäure durch den Schwefelgehalt im Kraftstoff zu neutralisieren.

Da die TBN die Menge des dispergierenden Detergents im Öl angibt, kann sie verwendet werden, um den Verbrauch der grundlegenden dispergierenden Detergentien zu schätzen. Mit zunehmendem Verbrauch des dispergierenden Detergents nimmt die Fähigkeit, Schlamm zu dispergieren, ab.

5.6.3 Gesamtsäurezahl

Die Gesamtsäurezahl im Öl steigt an, wenn die organische Säure durch die Oxidation des Motoröls oder schwefelige Säure bzw. Schwefelsäure durch die Verbrennung des Schwefelanteils im Kraftstoff entsteht, oder wenn das Öl durch Stoffe aus unvollständiger Verbrennung verunreinigt wird.

Ein Anstieg der Gesamtsäurezahl führt aufgrund des Schwefelgehalts zu Korrosion oder Verschleiß der innenliegenden Motorkomponenten (wie Zylinderbuchsen oder Metall) und aufgrund von Schlamm zu Festfressen der Kolbenringe.

5.6.4 Wassergehalt

Wasser in Öl fördert Korrosion/Verschleiß und verringert die Schmierfähigkeit in gleitenden Teilen.

5.6.5 Flammpunkt

Der Flammpunkt wird durch Verunreinigung mit Kraftstoffen gesenkt. Der Flammpunkt wird gemessen, um die Verdünnung von Kraftstoff zu überprüfen. Die Verdünnung von Kraftstoff reduziert den Ölfilm und führt zu unzureichender Schmierung, die zu Reibung oder Verschleiß von Motorteilen führt.

5.6.6 Unlösliche Stoffe

Zu unlöslichen Stoffen gehören saure Produkte von Motoröl, Stoffe aus unvollständiger Verbrennung, Schlamm oder Ruß, Metallabriebpartikel und Staub. Unlösliche Stoffe sind ein Anzeichen für eine Zersetzung bzw. Verunreinigung von Öl.

Dispergierendes Detergent, ein Additiv in Motoröl, absorbiert Schlammpartikel und dispergiert sie in feine Partikel in Öl. Die Gesamtdichte an unlöslichen Stoffen und die verbleibende Dispergierfähigkeit können durch das Messen von unlöslichen Stoffen und koagulierten unlöslichen Stoffen (mithilfe von Chemikalien zum Unterbrechen der Wirkung des dispergierenden Detergents und zum Sammeln des im Öl dispergierten Schlamms) erhalten werden, wodurch Kolbenfresser oder vorzeitiger Verschleiß verhindert werden können, bevor sie auftreten.

5.7 Einsatzgrenzen von Motoröl

Motoröl wird durch die Nutzung und im Laufe der Zeit zersetzt.

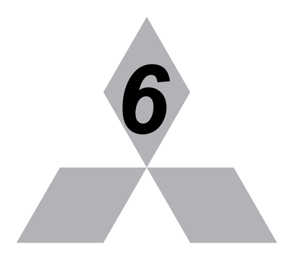
Um den erforderlichen Zeitpunkt für den Motorölwechsel festzustellen, muss das verwendete Öl analysiert und der Grad des Zerfalls und der Verunreinigung des Öls festgestellt werden. Außerdem müssen die Ergebnisse der Ölanalyse und der Motoranalyse einschließlich des Grads der Verunreinigung und des Verschleißes des Motorinneren verglichen sowie der Betriebszustand des Motors berücksichtigt werden.

Das Motoröl beeinflusst die zu verwendende Motorölqualität, den Motorbetriebszustand und die Kraftstoffqualität. Analysieren Sie das verwendete Öl und stellen Sie den Grad des Ölzerfalls und der Ölverunreinigung fest. Um den erforderlichen Zeitpunkt für den Motorölwechsel festzustellen, wird der Motor benötigt.

Siehe Tabelle 5-1 auf Seite 66 zur Bestimmung des Nachlassens der Motorölleistung. Überschreitet einer der folgenden Werte den Grenzwert, tauschen Sie das Motoröl gegen neues Öl aus.

Tabelle 5-1 Motoröleigenschaften

Eigenschaften		**Standard**	**Prüfverfahren**
Viskosität	mm^2/s $[in^2/s]$ bei 100 °C [212 °F]	+ 30 % oder weniger von neuem Öl - 15 % oder mehr von neuem Öl	JIS K 2283:2007 ISO 3107 ISO 2909
Gesamt-basenzahl	mg KOH/g	2,0 oder mehr mit Salzsäure-Verfahren (HCL) 1/2 von neuem Öl oder mehr mit Perchlorsäure-Verfahren (PCA)	JIS K 2501:2003 ISO 3771
Gesamt-säurezahl	mg KOH/g	bis zu +3,0 von neuem Öl	JIS K 2501:2003 ISO 3771
Wasserge-halt	Vol.-%	0,2 oder weniger	JIS K 2275:1996 ISO 9029
Flamm-punkt (offe-ner Tiegel)	°C [°F]	180 [356] oder höher	JIS K 2265:2007 ISO 3769 ISO 2719
Pentan-unlösliche Bestand-teile	Gew.-%	0,5 oder weniger	ASTM D 893
Pentan-unlösliche koagulierte Bestand-teile	Gew.-%	3,0 oder weniger	ASTM D 893



6 Kühlmittel

In diesem Betriebshandbuch steht das Word „Kühlmittel“ für die kombinierte Flüssigkeit aus Wasser und Langzeitkühlmittel.

6.1 Empfohlenes Wasser für Kühlmittel

Verwenden Sie weiches Wasser für das Kühlsystem des Motors. Die Wasserqualität muss den Anforderungen in Tabelle 6-1 auf Seite 67 entsprechen. Grundsätzlich sollte die Wasserqualität innerhalb des empfohlenen Werts liegen; bis zum Grenzwert ist jedoch akzeptabel.

Tabelle 6-1 Wasserqualitätsstandards

Element	Chemische Bezeichnung	Einheit	Empfohlener Wert	Grenzwert	Wesentliche negative Folge
pH (25 °C [77 °F])	-	-	6,5 bis 8,0	6,5 bis 8,5	Korrosion und Rost, Kesselsteinbildung
Elektrische Leitfähigkeit (25 °C [77 °F])	-	mS/m	< 25	< 40	Korrosion und Rost, Kesselsteinbildung
Gesamthärte	$CaCO_3$	ppm	< 95	< 100	Kesselsteinbildung
M-Wert (Alkalität)	$CaCO_3$	ppm	< 70	< 150	Kesselsteinbildung
Chlorionen	Cl^-	ppm	< 100	< 100	Korrosion und Rost
Schwefelsäureionen	SO_4^{2-}	ppm	< 50	< 100	Korrosion und Rost
Gesamteisengehalt	Fe	ppm	< 1,0	< 1,0	Kesselsteinbildung
Silica	SiO_2	ppm	< 30	< 50	Kesselsteinbildung
Verdunstungsrückstände	-	ppm	< 250	< 400	Kesselsteinbildung

Zahlen in Klammern sind der Standardwert. Neben den oben genannten Elementen muss die Trübung unter 15 mg/l liegen.

6.2 Langzeitkühlmittel (LLC)

Falls Kühlmittel oder Langzeitkühlmittel versehentlich verschluckt wird, führen Sie unverzüglich Erbrechen herbei und nehmen Sie ärztliche Hilfe in Anspruch. Falls Langzeitkühlmittel in Ihre Augen gerät, spülen Sie sie unverzüglich mit reichlich Wasser und nehmen Sie ärztliche Hilfe in Anspruch.

Verwenden Sie als Kühlmittel unbedingt Original-Langzeitkühlmittel (LLC) von Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., Typ „GLASSY long life coolant (Ethylene glycol type)“ oder „PG GLASSY long life coolant (Non-amine type)“. Ist die Verwendung eines Langzeitkühlmittels einer anderen Marke unumgänglich, achten Sie darauf, dass das Kühlmittel den Spezifikationen der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. entspricht. Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. lehnt Garantieansprüche für Störungen ab, die durch die Verwendung eines Langzeitkühlmittels verursacht wurden, das nicht den folgenden Spezifikationen entspricht.

6.3 Original-Langzeitkühlmittel

Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. empfiehlt die Verwendung unseres Original-Langzeitkühlmittels „GLASSY long life coolant (Ethylene glycol type)“ und des umweltfreundlichen Produkts „PG GLASSY long life coolant (Non-amine type)“, die die am besten geeigneten Kühlmittel für Dieselmotoren der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. sind.

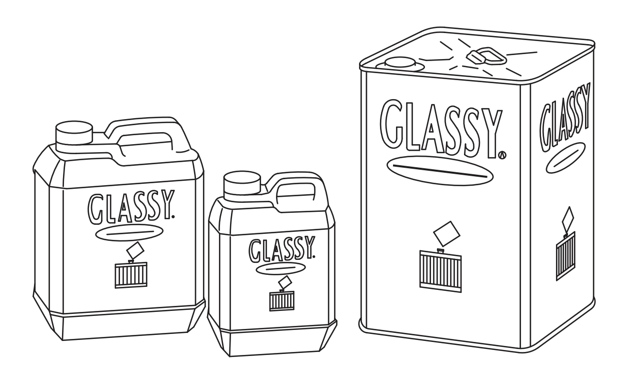


Abbildung 6-1 GLASSY LLC

6.4 Langzeitkühlmittel anderer Marken

Mischen Sie Original-Langzeitkühlmittel der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. nie mit Langzeitkühlmittel anderer Marken. Durch das Mischen mit Langzeitkühlmittel anderer Marken verschlechtert sich die Leistung des Original-Langzeitkühlmittels der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Wenn Sie andere Langzeitkühlmittel als die Original-Langzeitkühlmittel „GLASSY long life coolant (Ethylene glycol type)“ oder „PG GLASSY long life coolant (Non-amine type)“ der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. verwenden, achten Sie darauf, dass das Kühlmittel den Spezifikationen der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. entspricht.

Die Qualität und Leistung im Handel erhältlicher Langzeitkühlmittel sowie die Zusammensetzung ihrer Komponenten liegen in der Verantwortung der Lieferanten des Langzeitkühlmittels.

Bevor Sie im Handel erhältliches Langzeitkühlmittel verwenden, sprechen Sie unbedingt mit dem Lieferanten über die Eignung des Langzeitkühlmittels.

Verwenden Sie nur Allwetter-Langzeitkühlmittel (aminfrei). Verwenden Sie nicht ausschließlich Frostschutzmittel als Langzeitkühlmittel.

6.5 Standard für Langzeitkühlmittel anderer Marken

Ist die Verwendung eines Langzeitkühlmittels einer anderen Marke unumgänglich, achten Sie darauf, dass das Kühlmittel den folgenden Spezifikationen entspricht. Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. lehnt Garantieansprüche für Störungen ab, die durch die Verwendung eines Langzeitkühlmittels verursacht wurden, das nicht den folgenden Spezifikationen entspricht.

6.5.1 Allgemeine Anforderungen an Langzeitkühlmittel

- Das Langzeitkühlmittel muss eine homogene Flüssigkeit sein.
- Das Langzeitkühlmittel darf im Motorkühlsystem keine Probleme wie Korrosion und Ausfällungsprodukte usw. verursachen, wenn das Langzeitkühlmittel auf 30 bis 60 % Dichte verdünnt wird.
- Das Langzeitkühlmittel darf nur mit anderem Langzeitkühlmittel gemischt werden, wenn dies dieser Spezifikation entspricht, wenn sich die Elemente nicht gegenseitig beeinträchtigen und wenn sich die Leistungen dadurch nicht verschlechtern.
- Das Langzeitkühlmittel muss eine Korrosion des Behälters verhindern und darf keine Ausfällungsprodukte enthalten, selbst wenn das Langzeitkühlmittel für 6 Monate im Behälter belassen wird.
- Das Langzeitkühlmittel darf keine Extraktionsmittel enthalten, selbst wenn das Langzeitkühlmittel bei -20 bis -25 °C [-4 bis -13 °F] aufbewahrt wird.
- Die Gültigkeitsdauer für die Qualität, die innerhalb dieser Spezifikation liegt, beträgt 2 Jahre ab Lieferung bei Aufbewahrung unter normaler Raumtemperatur.

6.5.2 Spezifikation für Langzeitkühlmittel

Das Langzeitkühlmittel muss gemäß JIS K2234 Abschnitt 7 (Prüfverfahren) überprüft werden und dieser Spezifikation entsprechen. Der Standard JIS K2234 enthält allgemeine Hinweise und ein Beispiel für die Prüfung.

Tabelle 6-2 Spezifikation für Langzeitkühlmittel (Seite 1 von 3)

Eigenschaft				Standard
Äußeres				Keine Ausfällung
Dichte				Mindestens 1,112 g/cm^3 [69,4199 lb/ft^3] (20/20 °C) [68/68 °F] (Vorratslösung)
Wassergehalt				Höchstens 5,0 Gew.-% (Vorratslösung)
Gefriertemperatur		30 Vol.-%		Höchstens -14,5 °C [6 °F]
		50 Vol.-%		Höchstens -34,0 °C [-29 °F]
Kochpunkt				Mindestens 155 °C [311 °F] (Vorratslösung)
pH-Wert				7,0 bis 11,0 (30 Vol.-%)
Blasenbildung (ASTM D 3306-01)		30 Vol.-%		Höchstens 4,0 ml
		33$^1/_3$ Vol.-%		Höchstens 150 ml, Verschwinden der Blase innerhalb von 5 s.
Anpassungsfähigkeit an hartes Wasser				Höchstens 1,0 (50 Vol.-%)
Ätzwirkung auf Metall (88 ±2 °C [190 ±36 °F], 336 ±2 h, 30 Vol.-% (E.G), 50 Vol.-% (P.G)),	Teststück	Gewichtsände-rung	Aluminium	± 0,30 mg/cm^2
			Gusseisen	± 0,15 mg/cm^2
			Stahl	± 0,15 mg/cm^2
			Messing	± 0,15 mg/cm^2
			Lötmetall	± 0,30 mg/cm^2
			Kupfer	± 0,15 mg/cm^2
		Außenseite des Teststücks nach der Prüfung		Keine Korrosion an der Oberfläche, außer zwischen Teststück und Abstandshalter. Verfärbung ist OK.
	Blasenbildung während der Prüfung			Kein Überlauf durch Blasenbildung
	Eigenschaften der Flüssigkeit nach der Prüfung	pH-Wert		6,5 bis 11,0
		Änderung des pH-Werts		± 1,0
		Ausfällung		Höchstens 0,5 Vol.-%
		Aussehen der Flüssigkeit		Keine nennenswerte Verfärbung, Abscheidung und Gelbildung.

Tabelle 6-2 Spezifikation für Langzeitkühlmittel (Seite 2 von 3)

Eigenschaft				Standard
Ätzwirkung auf Metalle im Kreislauf (98 ± 2 °C [208 ± 36 °F], 1000 h, 30 Vol.-% (E.G), 50 Vol.-% (P.G)),	Teststück	Gewichtsände-rung	Aluminium, Gusseisen, Stahl, Messing, Lötmetall, Kupfer	± 0,30 mg/cm^2
		Außenseite des Teststücks nach der Prüfung		Keine Korrosion an der Oberfläche, außer zwischen Teststück und Abstandshalter. Verfärbung ist OK.
	Eigenschaften der Flüssigkeit nach der Prüfung	pH-Wert		7,0 bis 9,0
		Änderung des pH-Werts		± 1,0
		Änderung der ursprünglichen Alkalinität		± 15 %
		Ausfällung		1,0 Vol.-%
		Aussehen der Flüssigkeit		Keine nennenswerte Verfärbung, Abscheidung und Gelbildung.
		Ionendichte	Fe, Cu, Al, Zn, Pb, NH_4^+	Höchstens 10 ppm
Ätzwirkung auf Metalle im Kreislauf (88 ± 3 °C [190 ± 37 °F], 1000 ± 2 h, 30 Vol.-% (E.G)	Teststück	Gewichtsänderung	Aluminium	± 0,60 mg/cm^2
			Gusseisen	± 0,30 mg/cm^2
			Stahl	± 0,30 mg/cm^2
			Messing	± 0,30 mg/cm^2
			Lötmetall	± 0,60 mg/cm^2
			Kupfer	± 0,30 mg/cm^2
		Außenseite des Teststücks nach der Prüfung		Keine Korrosion an der Oberfläche, außer zwischen Teststück und Abstandshalter. Verfärbung ist OK.
	Eigenschaften der Flüssigkeit nach der Prüfung	pH-Wert		6,5 bis 11,0
		Änderung des pH-Werts		Höchstens ±1,0
		Aussehen der Flüssigkeit		Keine nennenswerte Verfärbung, Abscheidung und Gelbildung.
	Zustand von Teilen	Pumpendichtung		Keine Probleme während der Prüfung
		Inneres von Pumpengehäuse und Schaufeln		Keine nennenswerte Korrosion

Tabelle 6-2 Spezifikation für Langzeitkühlmittel (Seite 3 von 3)

Eigenschaft			Standard
Anpassungsfähigkeit an Gummi (30 Vol.-%, 115 °C [239 °F], 360 h)	Silizium	Änderung der Zugfestigkeit	-60 bis 0 %
		Änderung der Dehnung	-40 bis +20 %
		Volumenänderung	0 bis +40 %
		Änderung der Härte	-20 bis +10 %
	Acrylnitril-Butadien-Kautschuk	Änderung der Zugfestigkeit	0 bis +10 %
		Änderung der Dehnung	-15 bis +15 %
		Volumenänderung	0 bis +40 %
		Änderung der Härte	-10 bis 0 %
	Ethylen-Propylen-Dien-Monomer	Änderung der Zugfestigkeit	0 bis +10 %
		Änderung der Dehnung	-30 bis 0 %
		Volumenänderung	0 bis +10 %
		Änderung der Härte	-10 bis 0 %
Lagerbeständigkeit Vol.-% (30 Vol.-%, Raumtemperatur, 6h)			Höchstens 0,3

6.6 Pflege von Langzeitkühlmittel

Falls Kühlmittel oder Langzeitkühlmittel versehentlich verschluckt wird, führen Sie unverzüglich Erbrechen herbei und nehmen Sie ärztliche Hilfe in Anspruch. Falls Langzeitkühlmittel in Ihre Augen gerät, spülen Sie sie unverzüglich mit reichlich Wasser und nehmen Sie ärztliche Hilfe in Anspruch.
Langzeitkühlmittel ist giftig. Entsorgen Sie aus dem Motor abgelassenes Kühlmittel, das Langzeitkühlmittel enthält, niemals in die Kanalisation. Zur Entsorgung von gebrauchtem Kühlmittel wenden Sie sich an den Lieferanten des Langzeitkühlmittels.

6.6.1 Wechselintervalle des Langzeitkühlmittels

Wechseln Sie das Langzeitkühlmittel in den im Wartungsplan dieses Handbuchs angegebenen Intervallen.
Wenn das Langzeitkühlmittel nicht gewechselt wird, kann es durch eine verringerte Fähigkeit, Rost und Kavitation zu verhindern, zu Störungen kommen.

Das mit Langzeitkühlmittel gemischte Kühlmittel, das Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. empfiehlt, hat eine Haltbarkeit von 2 Jahren. Wechseln Sie das Kühlmittel mindestens alle 2 Jahre.

6.6.2 Konzentration des Langzeitkühlmittels

Halten Sie die Konzentration des Langzeitkühlmittels von 30 % (GLASSY) und 40 % (PG GLASSY) bei allen Temperaturbedingungen aufrecht. Langzeitkühlmittel mit einer Konzentration von weniger als 30

% bietet keinen ausreichenden Korrosionsschutz. Wenn die Konzentration des Langzeitkühlmittels weniger als 10 % beträgt, kann es Korrosion beschleunigen.

Wenn Sie Kühlmittel hinzufügen, fügen Sie kein reines Wasser hinzu. Verwenden Sie immer Kühlmittel mit der gleichen Konzentration an Langzeitkühlmittel.

Tabelle 6-3 Empfohlene Konzentration des Langzeitkühlmittels

Element	Typ	Äußeres	Niedrigste Umgebungstemperatur			
			- 10 °C [14 °F] oder höher	- 20 °C [-4 °F] oder höher	- 30 °C [-22 °F] oder höher	- 45 °C [-40 °F] oder höher
Konzentration des Langzeitkühlmittels (%)	GLASSY	Grün	30	40	50	60
	PG GLASSY	Rot	40	55	70	-

(a) Wenn die Außentemperatur -30 °C oder weniger beträgt, verwenden Sie „GLASSY“.
(b) Die oben genannte Konzentration basiert auf Original-Langzeitkühlmittel „GLASSY long life coolant (Ethylene glycol type)“ oder „PG GLASSY long life coolant (Non-amine type)“ der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.. Zur Bestimmung der korrekten Konzentration an Langzeitkühlmittel siehe die Anweisungen für das verwendete Langzeitkühlmittel.

6.7 Bedeutung von Langzeitkühlmittel

Der heutige Trend geht hin zu kleineren und leichteren Motoren, die mehr Leistung bieten, weniger Kraftstoff verbrauchen und weniger Abgase emittieren.

Die Bedingungen, denen Motorkühlmittel ausgesetzt wird, werden aufgrund längerer Motorlaufzeiten, höherer Kühlmitteltemperatur und höherer Kühlmittelumlaufgeschwindigkeit daher härter.

In einem Kühlsystem werden viele verschiedene Materialien wie Stahl, Aluminium, Kupfer, Lötmetall und Gummi verwendet. Auch diese unterliegen den oben genannten schweren Bedingungen. Diese Materialien haben unterschiedliche Ionisierungseigenschaften, und dieser Unterschied beschleunigt Korrosion durch das Motorkühlmittel. Zur Vermeidung solcher Probleme ist es sehr wichtig, ein Langzeitkühlmittel zu verwenden, das ein Additiv zur Verhinderung von Rostbildung enthält.

6.8 Eigenschaften von Langzeitkühlmittel-Additiven und wichtige Hinweise

Langzeitkühlmittel enthält mehrere Chemikalien in einem bestimmten Mengenverhältnis, so dass chemische Reaktionen hervorgerufen werden, um Korrosion (Ionisierung) von Motorteilen, die mit dem Kühlmittel in Berührung kommen, zu verhindern. Langzeitkühlmittel verliert seine Wirksamkeit mit zunehmender Betriebszeit sowie im Laufe der Zeit.

Darüber hinaus können bestimmte Chemikalien im Langzeitkühlmittel schnell verbraucht werden, falls diese nicht entsprechend aufgefrischt werden, was zu einem Anlösen von Metallen statt einem Schutz der Metalle vor Korrosion führen kann. Daraufhin reagieren wiederum andere Korrosion verhindernde Chemikalien mit den bereits angelösten Metallen und beschleunigen so noch die Korrosion. Dieser Zustand führt zu einer noch stärkeren Korrosion als wenn pures weiches Wasser verwendet werden würde. Dies ist ein typisches Problem, das durch die Verwendung eines ungeeigneten Langzeitkühlmittels verursacht wird.

6.9 Beispiele für Anomalien, die von Langzeitkühlmittel (Amintyp) verursacht werden

6.9.1 Lochfraß an Eisenteilen

Amine sind im Allgemeinen bei der Unterdrückung von Rostbildung bei Eisenmetallen wirksam, sie können jedoch Probleme bei Kupferteilen verursachen.

Angelöstes Kupfer (Kupferkorrosion) im Kühlsystem lagert sich auf Eisenteilen ab. Diese Kupferablagerungen verursachen Korrosion und schließlich Lochfraß an Eisenteilen, die aufgrund galvanischer Wirkung oder Lokalelementwirkung zu starker Ionisierung neigen.

6.9.2 Korrosion an Aluminiumteilen

Silikat ist zum Schutz von Aluminium vor Rost besonders wirksam. Es ist jedoch in einer Lösung mit einem pH-Wert von 9 oder niedriger instabil, und kann in der Lösung zu Gel werden und sich darin niederschlagen. Aus diesem Grund ist normalerweise ein pH-Wert von etwa 10 spezifiziert, um eine hohe Alkalinität sicherzustellen.

Das bedeutet, dass die hohe Alkalinität, nachdem das Silikat verbraucht ist, das Aluminium chemisch angreift. Um dieses Problem zu verhindern, ist ein entsprechendes Auffrischen des Kühlmittels erforderlich. Beispiele hierfür sind der schnelle Verschleiß mechanischer Dichtungen in der Wasserpumpe aufgrund der sekundären Effekte des gebildeten Silikatgels. Oder Korrosion an Aluminiumteilen, nachdem das Silikat verbraucht ist.

6.9.3 Lochfraß und Verstopfung des Kühlers

Wird Langzeitkühlmittel abgebaut oder seine Konzentration im Kühlmittel ist zu niedrig, sinkt die Korrosionsschutzleistung des Langzeitkühlmittels und es kommt zu Korrosion an Metallen. Messing und Lötmetall neigen dazu, schneller als andere Metalle zu korrodieren, und die Korrosion dieser Metalle kann möglicherweise zu Wasseraustritt und Verstopfungen führen. Beispiel: Löcher und Verstopfungen im Kühler



Wartungsplan

7.1 So nutzen Sie den Wartungsplan

Regelmäßige Inspektionen verlängern nicht nur die Lebensdauer des Motors, sondern dienen auch dazu, einen sicheren Betrieb zu gewährleisten. Führen Sie Inspektions- und Wartungsarbeiten unbedingt gemäß dem Wartungsplan durch.

Der Wartungsplan gibt die Standard-Wartungsintervalle an. Führen Sie bei Anomalien wie ungewöhnlichen Geräuschen, schwarzem oder weißem Abgasrauch, extrem hoher Abgastemperatur, ungewöhnlichen Schwingungen oder austretendem Kraftstoff, Öl oder Abgas unbedingt die Inspektions- und Wartungsarbeiten durch, unabhängig von den im „Wartungsplan“ empfohlenen Wartungsintervallen.”

☝ *Die entsprechenden Wartungsintervalle variieren je nach Nutzungs- und Betriebsbedingungen sowie Kraftstoff-, Öl- und Kühlmittelverbrauch. Prüfen Sie das Laufzeitprotokoll des Motors, um die am besten geeigneten Wartungsintervalle festzulegen. (Für die Wartungsintervalle können Sie sich gern an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. wenden).*

Führen Sie die Wartungsarbeiten an den jeweiligen Komponenten eher häufiger als ursprünglich festgelegt durch. Führen Sie beispielsweise nach 1000 Betriebsstunden auch Wartungsarbeiten an den Komponenten durch, die unter alle 250 Betriebsstunden und alle 50 Betriebsstunden aufgelistet sind.

Komponenten, die im Wartungsplan mit einem * gekennzeichnet sind, erfordern Spezialwerkzeuge oder umfangreiche Ausrüstung. Für die Wartung dieser Komponenten wenden Sie sich bitte an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

7.2 Wartungsplan

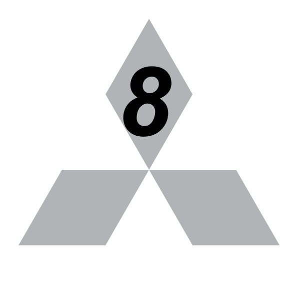
Tabelle 7-1 Wartungsplan

Intervall	Wartungskomponente auf Seite
Alle 50 Betriebsstunden	“Kraftstofftank - Wasser ablassen” auf Seite 80 (Ist ein Wasserabscheider installiert, das Wasser alle 500 Betriebsstunden oder einmal jährlich ablassen.) 8-2
	“Luftfilter - Überprüfen” auf Seite 96

Tabelle 7-1 Wartungsplan (Fortsetzung)

Intervall	Wartungskomponente auf Seite
Nach den ersten 50 Betriebsstunden bei einem neuen oder überholten Motor	“Filter elektromagnetische Kraftstoffpumpe - überprüfen und reinigen” auf Seite 81
	“Motoröl und Ölfilter - Austauschen” auf Seite 88
	Schrauben und Muttern am Motor - Nachziehen *
Alle 100 Betriebsstunden	“Filter elektromagnetische Kraftstoffpumpe - überprüfen und reinigen” auf Seite 81
Alle 250 Betriebsstunden	“Motoröl und Ölfilter - Austauschen” auf Seite 88
	“Riemen und Riemenspannung - Überprüfen und nachstellen” auf Seite 79
	“Kühlrippen - Kontrollieren und reinigen” auf Seite 95
Alle 400 Betriebsstunden	“Kraftstofffilter (Kartuschentyp) - Austauschen” auf Seite 86
Alle 500 Betriebsstunden	“Kraftstofffilterelement (Umschalthahntyp) - Austauschen” auf Seite 86
	“Filter elektromagnetische Kraftstoffpumpe - Austauschen” auf Seite 87
	Ventilspiel - Überprüfen *
	Reinigen des Kraftstofftanks (alle 500 Betriebsstunden oder einmal jährlich) *
	Überprüfen der Glühkerzen*
Alle 1000 Betriebsstunden	“Anlasser - Kontrollieren” auf Seite 102
	“Lichtmaschine - Kontrollieren” auf Seite 103
	Schrauben und Muttern am Motor - Nachziehen *
Alle 1500 Betriebsstunden	Düsenspitze - Reinigen *
Alle 3000 Betriebsstunden	Kraftstoffeinspritzdüse - Überprüfen und warten*
	“Turbolader - Überprüfen” auf Seite 96
Alle 2 Jahre	“Kühlmittel - Wechseln” auf Seite 92
Nach Bedarf	“Vorfilter - Reinigen, kontrollieren und austauschen” auf Seite 97
	“Luftfilterelement - Reinigen, kontrollieren und austauschen” auf Seite 98
	“Kraftstoffsystem - Entlüften” auf Seite 82
	“Wasserabscheider - Wasser ablassen” auf Seite 84
	“Spezifisches Gewicht von Batterieelektrolyt - Überprüfen” auf Seite 101

**. Komponenten, die im Wartungsplan mit einem * gekennzeichnet sind, erfordern Spezialwerkzeuge oder umfangreiche Ausrüstung. Für die Wartung dieser Komponenten wenden Sie sich bitte an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.*



8 Verfahren für die regelmäßige Inspektion und Wartung

8.1 Grundmotor

8.1.1 Riemen und Riemenspannung - Überprüfen und nachstellen

⚠ Wenn bei der Überprüfung Defekte wie Risse oder Oberflächenbeschädigungen festgestellt werden, tauschen Sie den Riemen aus.
Halten Sie den Riemen von Öl und Fett sauber. Diese können dazu führen, dass der Riemen rutscht, und die Lebensdauer verringern.
Übermäßige Riemenspannung kann zu schnellem Verschleiß des Lagers der Lichtmaschine führen und die Lebensdauer des Riemens verringern. Stellen Sie die Riemenspannung korrekt ein, indem Sie die Verfahren unten befolgen.

Riemen - Überprüfen

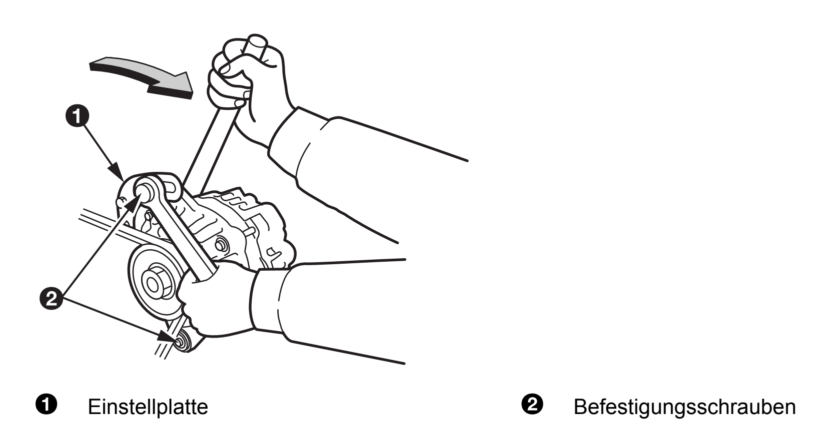
1. Unterziehen Sie den Riemen einer Sichtprüfung auf Risse oder Beschädigungen. Wenn Anomalien festgestellt werden, ersetzen Sie den Riemen durch einen neuen.
2. Überprüfen Sie die Riemenspannung (Durchbiegung).

   Drücken Sie den Riemen mittig zwischen den Riemenscheiben nach unten. Wenn die Durchbiegung 12 mm [0,47 Zoll] beträgt, ist die Spannung korrekt. Eindrückkraft des Riemens: ca. 98 N {10 kgf} [22 lbf].
3. Wenn die Durchbiegung des Riemens nicht innerhalb der Spezifikation liegt, stellen Sie die Riemenspannung nach.

Riemenspannung (Lichtmaschinenseite) - Nachstellen

1. Entfernen Sie die Riemenabdeckung.

2. Lösen Sie alle Befestigungsschrauben der Lichtmaschine und der Einstellplatte.



❶ Einstellplatte ❷ Befestigungsschrauben

Abbildung 8-1 Riemen und Riemenspannung - Überprüfen und nachstellen

3. Ziehen Sie an der Lichtmaschine, um den Riemen zu spannen.
4. Ziehen Sie nach dem Spannen des Riemens alle Befestigungsschrauben der Lichtmaschine und der Einstellplatte fest.
5. Bringen Sie die Riemenabdeckung an.

8.2 Kraftstoffsystem

8.2.1 Kraftstofftank - Wasser ablassen

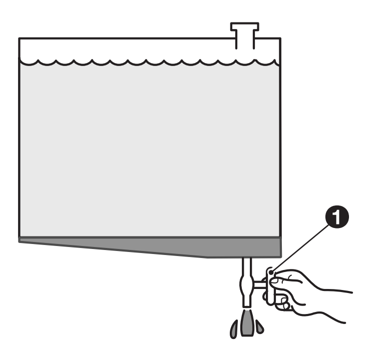
⚠ Achten Sie bei der Arbeit mit Kraftstoff darauf, dass sich kein offenes Feuer, Heizungen oder andere Feuerquellen in der Nähe befinden. Wischen Sie verschütteten Kraftstoff vollständig weg. Verschütteter Kraftstoff kann sich entzünden und einen Brand verursachen.

⚠ Entfernen Sie beim Nachfüllen von Kraftstoff nicht das Sieb. Für den zu verwendenden Kraftstoff siehe Kapitel “Kraftstoff” auf Seite 57.
Das unten beschriebene Verfahren zum Ablassen von Wasser ist ein gängiges Verfahren. Für einige Anwendungen kann möglicherweise ein anderer Kraftstofftank angebracht sein.

Wenn Kraftstoff mit Fremdkörperpartikeln gemischt wird, wie beispielsweise Staub, Schmutz oder Wasser, kann dies nicht nur zu einer Verschlechterung der Leistung, sondern auch zu Störungen im Kraftstoffsystem führen. Um solche Probleme zu verhindern, lassen Sie den Kraftstofftank wie unten beschrieben ab.

1. Stellen Sie eine Kraftstoffwanne (Kapazität mindestens 2 l [0,5 U.S.gal.]) unter den Ablasshahn des Kraftstofftanks.

2. Öffnen Sie den Ablasshahn des Kraftstofftanks und lassen Sie mindestens 1 bis 2 l [0,3 bis 0,5 U.S.gal.] Kraftstoff ab.



1 Ablasshahn

Abbildung 8-2 Kraftstofftank - Wasser ablassen

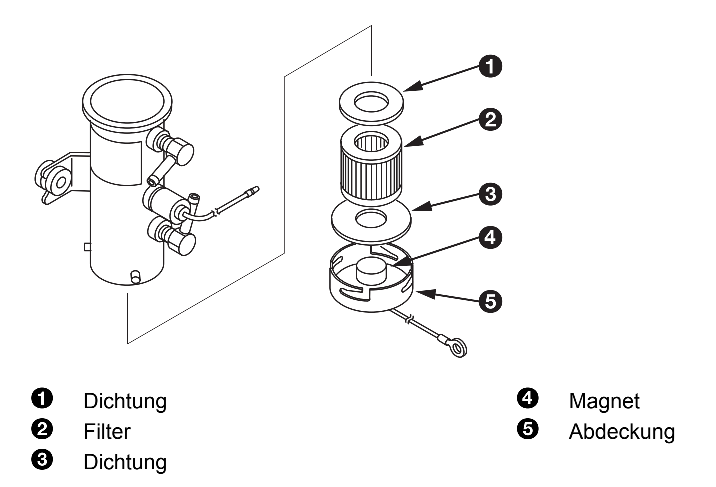
3. Achten Sie darauf, dass Wasser und Fremdkörperpartikel mit dem Kraftstoff abgelassen werden. Schließen Sie den Ablasshahn.

8.2.2 Filter elektromagnetische Kraftstoffpumpe - überprüfen und reinigen

⚠ Achten Sie bei der Arbeit mit Kraftstoff darauf, dass sich kein offenes Feuer oder andere Feuerquellen in der Nähe des Motors befinden. Wischen Sie verschütteten Kraftstoff vollständig weg. Verschütteter Kraftstoff kann sich entzünden und einen Brand verursachen.

1. Reinigen Sie den Bereich um die elektromagnetische Kraftstoffpumpe herum.
2. Achten Sie darauf, dass der Zündschlüssel auf „OFF“ steht.
3. Stellen Sie eine Kraftstoffwanne unter die elektromagnetische Kraftstoffpumpe.
4. Schließen Sie das Ventil, um die Kraftstoffzufuhr zu stoppen.

5. Entfernen Sie die untere Abdeckung der elektromagnetischen Kraftstoffpumpe.



❶	Dichtung	❹	Magnet
❷	Filter	❺	Abdeckung
❸	Dichtung		

Abbildung 8-3 Filter elektromagnetische Kraftstoffpumpe - überprüfen und reinigen

6. Tränken Sie Dichtungen, Filter, Magnet und Abdeckung in Kraftstoff, um diese zu reinigen.
7. Kontrollieren Sie die Teile auf Beschädigung und tauschen Sie diese ggf. gegen neue aus.
8. Setzen Sie alle Teile in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammen.
9. Öffnen Sie das Hauptventil des Kraftstofftanks.
10. Stellen Sie den Anlassschalter auf „ON“.
11. Achten Sie darauf, dass die elektromagnetische Kraftstoffpumpe einrastet und der Kraftstoff zu fließen beginnt.
12. Kontrollieren Sie die elektromagnetische Kraftstoffpumpe auf Kraftstoffleckagen. Wird eine Leckage gefunden, setzen Sie die Pumpe erneut zusammen.
13. Entlüften Sie das Kraftstoffsystem.

    Siehe Abschnitt “Kraftstoffsystem - Entlüften” auf Seite 82.

8.2.3 Kraftstoffsystem - Entlüften

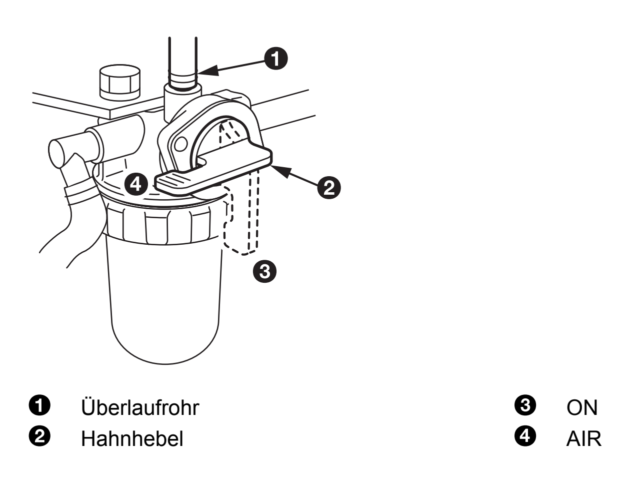
⚠ Achten Sie bei der Arbeit mit Kraftstoff darauf, dass sich kein offenes Feuer oder andere Feuerquellen in der Nähe des Motors befinden. Wischen Sie verschütteten Kraftstoff vollständig weg. Verschütteter Kraftstoff kann sich entzünden und einen Brand verursachen.

Entlüften beim Reinigen oder Austauschen von Komponenten des Kraftstoffsystems jede einzelne Komponente.

☝ *Kraftstoffeinspritzleitung und -düse werden beim Anlassen des Motors automatisch entlüftet.*

Kraftstofffilterelement (Umschalthahntyp) - Entlüften

1. Drehen Sie den Kraftstofffilterhahn in die Stellung „AIR“.



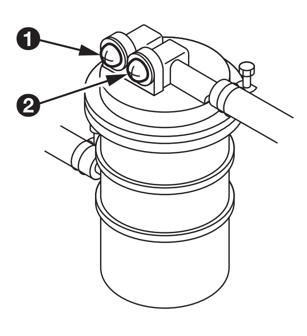
❶ Überlaufrohr
❷ Hahnhebel
❸ ON
❹ AIR

Abbildung 8-4 Kraftstofffilterelement (Umschalthahntyp) - Entlüften

2. Führen Sie mit Hilfe der elektromagnetischen Kraftstoffpumpe Kraftstoff zu.
3. Drehen Sie den Hahn wieder auf „ON“ zurück, sobald der Kraftstoff ohne Blasen aus dem Überlaufrohr austritt.
4. Stoppen Sie die Kraftstoffzufuhr.

Kraftstofffilter (Kartuschentyp) - Entlüften

1. Lösen Sie den Entlüftungsstopfen 1 am Kraftstofffilter.



❶ Entlüftungsstopfen 1
❷ Entlüftungsstopfen 2

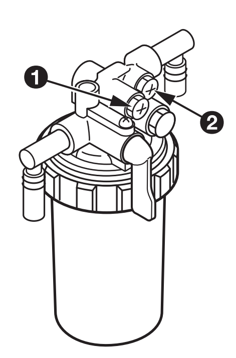
Abbildung 8-5 Kraftstofffilter (Kartuschentyp) - Entlüften

2. Führen Sie mit Hilfe der elektromagnetischen Kraftstoffpumpe Kraftstoff zu.

3. Beenden Sie das Ansaugen, sobald aus dem Entlüftungsstopfen 1 Kraftstoff ohne Luftblasen austritt, und ziehen Sie den Entlüftungsstopfen 1 mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment fest.
4. Lösen Sie den Entlüftungsstopfen 2 am Kraftstofffilter.
5. Beenden Sie das Ansaugen, sobald aus dem Entlüftungsstopfen 2 Kraftstoff ohne Luftblasen austritt, und ziehen Sie den Entlüftungsstopfen 2 mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment fest.
6. Stoppen Sie die Kraftstoffzufuhr.

Wasserabscheider - Entlüften

1. Lösen Sie den Entlüftungsstopfen am Kraftstoffzufuhranschluss des Wasserabscheiders.



❶ Entlüftungsstopfen am Kraftstoffzufuhranschluss

❷ Entlüftungsstopfen am Kraftstoffauslassanschluss

Abbildung 8-6 Wasserabscheider - Entlüften

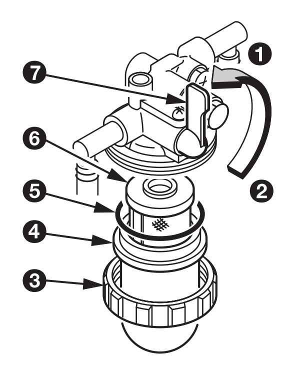
2. Führen Sie mit Hilfe der elektromagnetischen Kraftstoffpumpe Kraftstoff zu.
3. Beenden Sie das Ansaugen, sobald aus dem Entlüftungsstopfen am Kraftstoffzufuhranschluss Kraftstoff ohne Luftblasen austritt, und ziehen Sie den Entlüftungsstopfen mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment fest.
4. Lösen Sie den Entlüftungsstopfen am Kraftstoffauslassanschluss.
5. Beenden Sie das Ansaugen, sobald aus dem Entlüftungsstopfen am Kraftstoffauslassanschluss Kraftstoff ohne Luftblasen austritt, und ziehen Sie den Entlüftungsstopfen mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment fest.
6. Stoppen Sie die Kraftstoffzufuhr.

8.2.4 Wasserabscheider - Wasser ablassen

⚠ Achten Sie bei der Arbeit mit Kraftstoff darauf, dass sich kein offenes Feuer oder andere Feuerquellen in der Nähe des Motors befinden.

⚠ Wischen Sie verschütteten Kraftstoff vollständig weg. Verschütteter Kraftstoff kann sich entzünden und einen Brand verursachen.

1. Reinigen Sie den Bereich um den Wasserabscheider herum.
2. Stellen Sie eine Kraftstoffwanne unter den Wasserabscheider.
3. Drehen Sie den Hahn in die Stellung „C“ (zu) und stoppen Sie die Kraftstoffzufuhr.



❶	C (zu)	❺	O-Ring
❷	O (auf)	❻	Element
❸	Verschlussring	❼	Hahn
❹	Behälter		

Abbildung 8-7 Wasserabscheider - Wasser ablassen

4. Entfernen Sie den Verschlussring und den Behälter.
5. Lassen Sie das Wasser aus dem Behälter ab und tränken Sie das Element zum Reinigen in Kraftstoff.
6. Achten Sie beim Anbringen von Filterelement und Behälter besonders auf den O-Ring und schrauben Sie den Verschlussring fest.
7. Entlüften Sie den Wasserabscheider.

   (Siehe Abschnitt “Wasserabscheider - Entlüften” auf Seite 84).
8. Drehen Sie den Hahn in die Stellung „O“ (auf), starten Sie den Motor und lassen Sie ihn einige Minuten im Leerlauf laufen.
9. Kontrollieren Sie den Wasserabscheider auf Kraftstoffleckagen. Wird eine Leckage gefunden, lösen Sie den Verschlussring und kontrollieren Sie den O-Ring auf Beschädigung.

8.2.5 Kraftstofffilter (Kartuschentyp) - Austauschen

⚠ Achten Sie bei der Arbeit mit Kraftstoff darauf, dass sich kein offenes Feuer oder andere Feuerquellen in der Nähe des Motors befinden.
Wischen Sie verschütteten Kraftstoff vollständig weg. Verschütteter Kraftstoff kann sich entzünden und einen Brand verursachen.

1. Reinigen Sie den Bereich rund um die Kraftstofffilter.
2. Stellen Sie eine Kraftstoffwanne unter den Kraftstofffilter.
3. Verschließen Sie die Kraftstoffleitung mit einem Stopfen und stoppen Sie die Kraftstoffzufuhr.
4. Tauschen Sie den Kraftstofffilter gegen einen neuen aus.

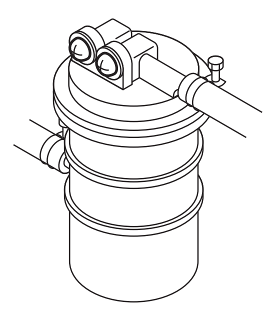


Abbildung 8-8 Kraftstofffilter (Kartuschentyp) - Austauschen

5. Entlüften Sie den Kraftstofffilter.

   Siehe Abschnitt “Kraftstoffsystem - Entlüften” auf Seite 82.

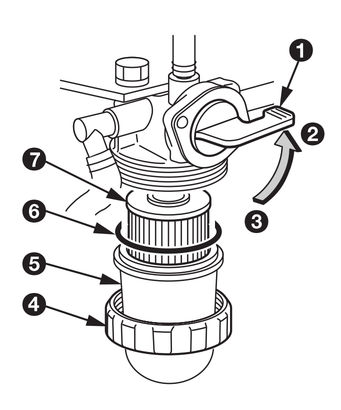
6. Lassen Sie den Motor an und lassen Sie ihn einige Minuten im Leerlauf laufen.
7. Kontrollieren Sie den Kraftstofffilter auf Kraftstoffleckagen. Wenn ein Kraftstoffleck gefunden wird, ziehen Sie die Befestigungsklemme der Kraftstoffleitung erneut fest.

8.2.6 Kraftstofffilterelement (Umschalthahntyp) - Austauschen

⚠ Achten Sie bei der Arbeit mit Kraftstoff darauf, dass sich kein offenes Feuer oder andere Feuerquellen in der Nähe des Motors befinden. Wischen Sie verschütteten Kraftstoff vollständig weg. Verschütteter Kraftstoff kann sich entzünden und einen Brand verursachen.

1. Reinigen Sie den Bereich rund um die Kraftstofffilter.
2. Stellen Sie eine Kraftstoffwanne unter den Kraftstofffilter.

3. Drehen Sie den Hahn in die Stellung „C“ (zu) und stoppen Sie die Kraftstoffzufuhr.



❶	Hahn	❺	Behälter
❷	OFF	❻	O-Ring
❸	ON	❼	Element
❹	Verschlussring		

Abbildung 8-9 Kraftstofffilterelement (Umschalthahntyp) - Austauschen

4. Entfernen Sie den Verschlussring und den Behälter, tauschen Sie das Filterelement gegen ein neues aus und bringen Sie anschließend den Verschlussring wieder an.
5. Entlüften Sie den Kraftstofffilter.

   Siehe Abschnitt “Kraftstoffsystem - Entlüften” auf Seite 82.
6. Drehen Sie den Hahn in die Stellung „ON“, starten Sie den Motor und lassen Sie ihn einige Minuten im Leerlauf laufen.
7. Kontrollieren Sie den Kraftstofffilter auf Kraftstoffleckagen. Wird eine Leckage gefunden, lösen Sie den Verschlussring und kontrollieren Sie den O-Ring auf Beschädigung.

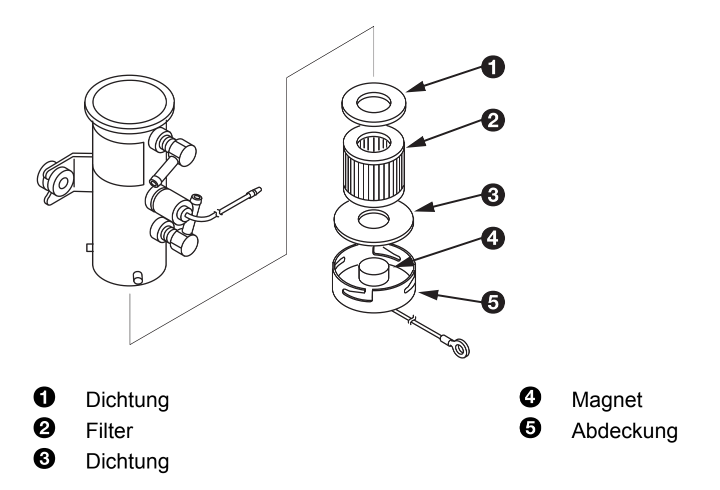
8.2.7 Filter elektromagnetische Kraftstoffpumpe - Austauschen

⚠ Achten Sie bei der Arbeit mit Kraftstoff darauf, dass sich kein offenes Feuer oder andere Feuerquellen in der Nähe des Motors befinden.

⚠ Wischen Sie verschütteten Kraftstoff vollständig weg. Verschütteter Kraftstoff kann sich entzünden und einen Brand verursachen.

1. Reinigen Sie den Bereich um die elektromagnetische Kraftstoffpumpe herum.
2. Achten Sie darauf, dass der Zündschlüssel auf „OFF“ steht.
3. Stellen Sie eine Kraftstoffwanne unter die elektromagnetische Kraftstoffpumpe.

4. Schließen Sie das Ventil, um die Kraftstoffzufuhr zu stoppen.
5. Entfernen Sie die untere Abdeckung der elektromagnetischen Kraftstoffpumpe.



❶ Dichtung
❷ Filter
❸ Dichtung
❹ Magnet
❺ Abdeckung

Abbildung 8-10 Filter elektromagnetische Kraftstoffpumpe - Austauschen

6. Tauschen Sie das Element gegen ein neues aus.
7. Kontrollieren Sie die Teile auf Beschädigung und tauschen Sie diese ggf. gegen neue aus.
8. Setzen Sie alle Teile in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammen.
9. Öffnen Sie das Hauptventil des Kraftstofftanks.
10. Stellen Sie den Anlassschalter auf „ON".
11. Achten Sie darauf, dass die elektromagnetische Kraftstoffpumpe einrastet und der Kraftstoff zu fließen beginnt.
12. Kontrollieren Sie die elektromagnetische Kraftstoffpumpe auf Kraftstoffleckagen. Wird eine Leckage gefunden, setzen Sie die Pumpe erneut zusammen.
13. Entlüften Sie das Kraftstoffsystem.

    Siehe Abschnitt "Kraftstoffsystem - Entlüften" auf Seite 82.

8.3 Schmiersystem

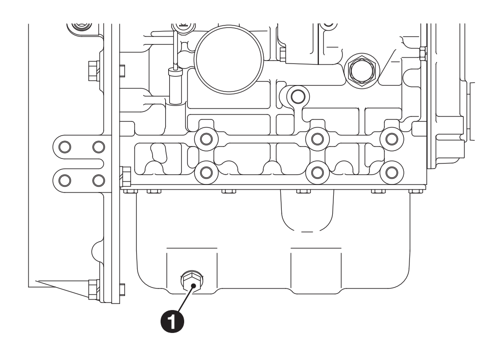
8.3.1 Motoröl und Ölfilter - Austauschen

Tragen Sie beim Ablassen von Öl oder Austauschen des Ölfilters Handschuhe. Heißes Motoröl und heiße Komponenten können Verbrennungen verursachen.

⚠ Schütten Sie Altöl nicht weg. Dies ist per Gesetz verboten. Zur Entsorgung von Altöl wenden Sie sich bitte an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Wechseln Sie das Motoröl und den Ölfilter gleichzeitig.
Es wird auch empfohlen, beim Wechsel des Motoröls die Öleigenschaften zu überprüfen und zu analysieren.
Verwenden Sie das Ölfilterelement nicht wieder, da es sich um einen Papiertyp handelt. Wenn Sie Filter wechseln, ersetzen Sie die Dichtungen immer durch neue.

Motoröl - Ablassen

Wenn der Motor gestoppt wurde, lassen Sie das Motoröl aus der Ölablassschraube ab.



❶ Motoröl-Ablassschraube

Abbildung 8-11 Motoröl-Ablassschraube

Ablassen durch Ansaugen sollte vermieden werden.

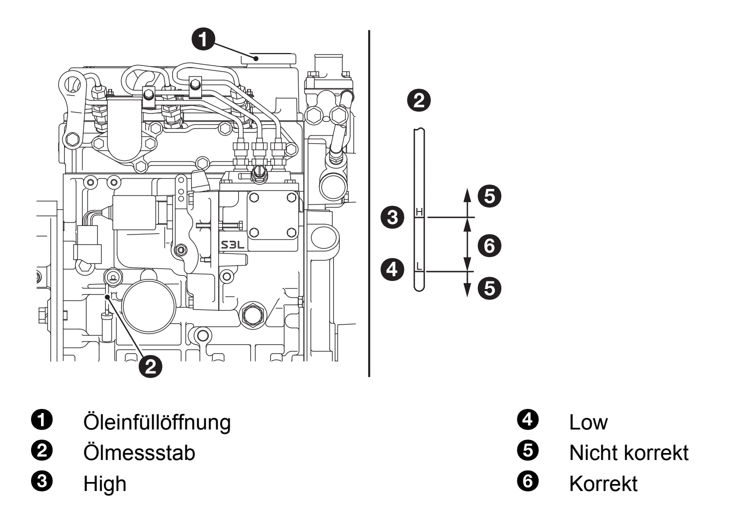
Motoröl - Nachfüllen

1. Stellen Sie sicher, dass die Ölablassschraube festgezogen ist.
2. Entfernen Sie den Öleinfüllverschluss.
3. Füllen Sie die Motorölwanne bis zum vorgegebenen Füllstand mit dem spezifizierten Motoröl.

Für das Motoröl siehe Kapitel *“Motoröl” auf Seite 61**. Für die Motoröl-Füllmenge siehe Kapitel* *“Technische Daten” auf Seite 121**.*

4. Prüfen Sie den Ölstand in der Ölwanne wie folgt:

5. Ziehen Sie den Ölmessstab heraus und wischen Sie ihn mit einem alten Tuch ab.



1	Öleinfüllöffnung	4	Low
2	Ölmessstab	5	Nicht korrekt
3	High	6	Korrekt

Abbildung 8-12 Motoröl - Nachfüllen

6. Führen Sie den Ölmessstab vollständig in das Ölmessstab-Führungsrohr ein und ziehen Sie ihn wieder heraus.
7. Der korrekte Ölstand liegt zwischen der oberen und unteren Markierung auf dem Ölmessstab. Wenn der Ölstand niedrig ist, füllen Sie Motoröl des spezifizierten Typs nach.
8. Prüfen Sie die Ölwanne und andere Bereiche auf austretendes Öl. Reparieren Sie alle gefundenen Öllecks.
9. Lassen Sie den Motor bei gezogenem Stopphebel etwa 10 Sekunden lang mit dem Anlasser an, um alle Bereiche des Motors mit Motoröl zu versorgen. Stoppen Sie 1 Minute und wiederholen Sie den Vorgang zwei bis drei Mal. Lassen Sie das Motoröl zu allen Bereichen des Motors zirkulieren.

Vorbereitung für das Kühlsystem.

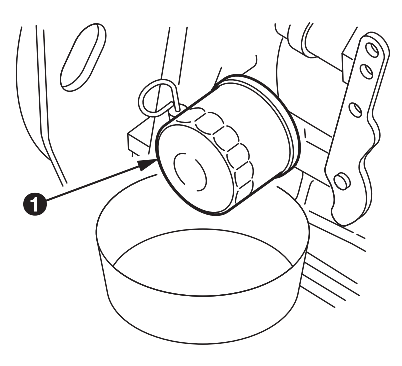
10. Kontrollieren Sie den Ölstand erneut mit dem Ölmessstab und fügen Sie Öl bis zum spezifizierten Stand hinzu.

Ölfilter - Wechsel

⚠ Verwenden Sie keine verbeulte Filterkartusche.
Dies kann bei laufendem Motor zu einer Beschädigung des Filters oder einem Kraftstoffleck führen, und eine Brandgefahr bedeuten.

⚠ Um eine Beschädigung des Filters zu vermeiden, sollten Sie beim Einsetzen keinen Filterschlüssel verwenden. Ziehen Sie den Filter von Hand fest.

1. Reinigen Sie den Bereich um die Ölfilter herum.



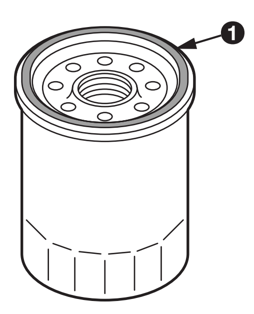
❶ Ölfilter

Abbildung 8-13 Ölfilter

2. Stellen Sie eine Tropfschale unter den Ölfilter.
3. Entfernen Sie den Ölfilter mithilfe eines Filterschlüssels.

Prüfen Sie das Element des Ölfilters, das herausgenommen wurde. Sind Metallpartikel darin vorhanden, wenden Sie sich bitte an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

4. Wischen Sie Öl von der Montagefläche des Ölfilters gründlich mit einem alten Tuch weg.
5. Überprüfen Sie den neuen Ölfilter auf korrekten Sitz der Dichtung.
6. Tragen Sie neues Motoröl auf die Dichtung auf.



❶ Motoröl auftragen

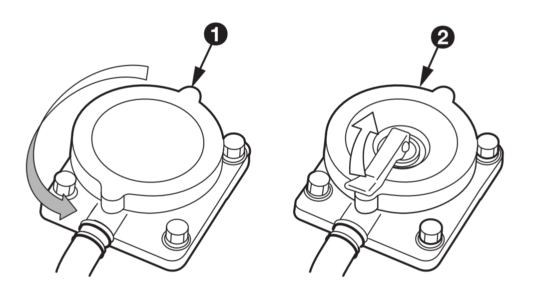
Abbildung 8-14 Ölfilter

7. Setzen Sie den Ölfilter ein. Sobald die Filterdichtung die Montagefläche des Filters berührt, ziehen Sie den Filter mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment an.

8.4 Kühlsystem

8.4.1 Kühlmittel - Wechseln

⚠ Entfernen Sie den Kühlerverschluss erst, nachdem der Motor auf Raumtemperatur abgekühlt ist. Legen Sie ein altes Tuch über den Verschluss und lösen Sie den Verschluss etwa eine halbe Umdrehung oder bringen Sie den Hebel in die senkrechte Position, um den Innendruck abzulassen. Öffnen Sie den Kühlerverschluss nie, wenn der Motor noch heiß ist; andernfalls treten Dampf oder heißes Kühlmittel aus und Sie könnten sich daran verbrühen. Aus dem Motor abgelassenes Kühlmittel (mit Langzeitkühlmittel) ist giftig. Entsorgen Sie Kühlmittel niemals in die Kanalisation. Zur Entsorgung von gebrauchtem Kühlmittel wenden Sie sich bitte an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. oder ein professionelles Entsorgungsunternehmen.



1 Drehen des Verschlusses um eine halbe Umdrehung

2 Den Hebel in die senkrechte Position bringen

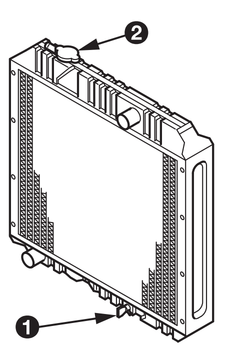
Abbildung 8-15 Kühlerverschluss

⚠ Die Lebensdauer von Langzeitkühlmittel beträgt 2 Jahre. Wechseln Sie das Kühlmittel mindestens alle 2 Jahre.

Kühlmittel - Ablassen

1. Wenn Sie Kühlmittel unmittelbar nach dem Motorbetrieb ablassen, lassen Sie den Motor 5 bis 6 Minuten lang bei niedriger Leerlaufdrehzahl laufen, bis die Kühlmitteltemperatur auf 70 bis 80 °C [158 bis 176 °F] sinkt.

2. Öffnen Sie den Kühlerverschluss.



1 Kühlmittelablasshahn 2 Kühlerverschluss

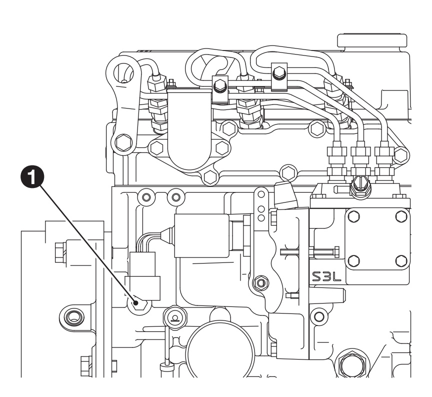
Abbildung 8-16 Kühlmittelablasshahn (Kühler)

3. Stellen Sie einen Behälter zum Auffangen des Kühlmittels unter die Ablasshähne und -schrauben und öffnen Sie die Kühlmittelablasshähne und -schrauben, um das Kühlmittel abzulassen.

Kühlsystem - Reinigen

⚠ Reinigen Sie das Kühlsystem, wenn Sie den Motor zum ersten Mal betreiben oder den Motor nach Einlagerung (mit abgelassenem Kühlmittel) erneut starten.

1. Schließen Sie die Kühlmittelablasshähne und -schrauben.



1 Wasserablassschraube

Abbildung 8-17 Kühlmittelablassschraube (Motor)

2. Füllen Sie eine Reinigungslösung (eine Lösung, die Gummi und Metalle nicht angreift) in das Kühlsystem ein, und lassen Sie den Motor bei 800 bis 900 min^{-1} etwa 15 Minuten lang laufen. Lassen Sie anschließend die Reinigungslösung ablaufen.

3. Schließen Sie die Kühlmittelablasshähne und -schrauben.

4. Füllen Sie sauberes Wasser ein und lassen Sie den Motor bei 800 bis 900 min-1 etwa 10 Minuten lang laufen.

   Wiederholen Sie den Spülvorgang, bis das abgelassene Wasser sauber und klar ist.

Kühlmittel - Nachfüllen

1. Ziehen Sie die Kühlmittelablasshähne und -schrauben fest.
2. Entfernen Sie den Kühlerverschluss und füllen Sie unverdünntes Langzeitkühlmittel ein.

Bestimmen Sie die Mengen an hinzuzufügendem Langzeitkühlmittel und Wasser mithilfe der Tabelle für die Langzeitkühlmittel-Konzentration. Für das Kühlmittel siehe Kapitel *"Kühlmittel" auf Seite 67**. Für die Kühlmittelkapazität siehe Kapitel* *"Technische Daten" auf Seite 121**.*

3. Füllen Sie Wasser (weiches Wasser mit minimaler Verunreinigung, wie beispielsweise Leitungswasser) langsam bis zur Füllstandsmarkierung „FULL" ein.

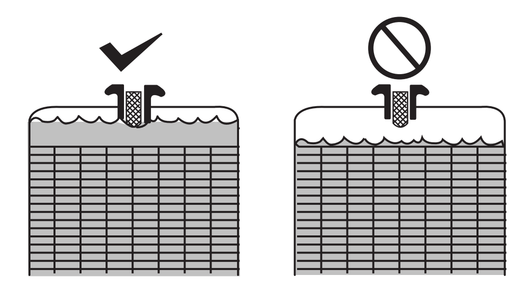
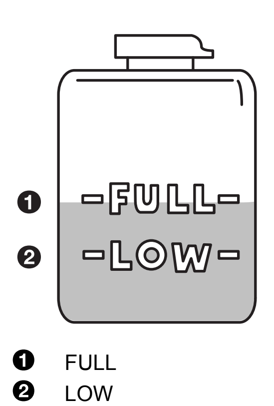


Abbildung 8-18 Kühlmittelstand im Kühler

4. Kontrollieren Sie den Kühler und andere Komponenten auf austretendes Kühlmittel. Wird ein Kühlmittelleck gefunden, reparieren Sie dies.
5. Wenn das Kühlmittel die Füllstandsmarkierung „FULL" erreicht, schließen Sie den Kühlerverschluss fest.
6. Lassen Sie den Motor bei gezogenem Stopphebel etwa 10 Sekunden lang mit dem Anlasser an. Stoppen Sie 1 Minute und wiederholen Sie den Vorgang zwei bis drei Mal, um das Kühlsystem zu entlüften.

7. Überprüfen Sie den Kühlmittelstand im Kühler. Wenn der Motor über einen Reservetank verfügt, füllen Sie auch den Reservetank bis zur Füllstandsmarkierung „FULL“ mit Kühlmittel.



❶ FULL
❷ LOW

Abbildung 8-19 Reservetank

⚠ Verwenden Sie immer Kühlmittel mit der gleichen Langzeitkühlmittel-Konzentration.

8.4.2 Kühlrippen - Kontrollieren und reinigen

Tragen Sie beim Arbeiten mit Druckluft eine Schutzbrille, einen Schutzhelm, Handschuhe und andere notwendige Schutzausrüstung. Arbeiten ohne das Tragen angemessener Schutzausrüstung kann zu schweren Verletzungen führen.

Kontrollieren Sie die Kühlrippen auf Löcher und Risse.

Blasen Sie zum Reinigen der Kühlrippen Druckluft aus der entgegengesetzten Richtung des normalen Luftstroms durch die Rippen.

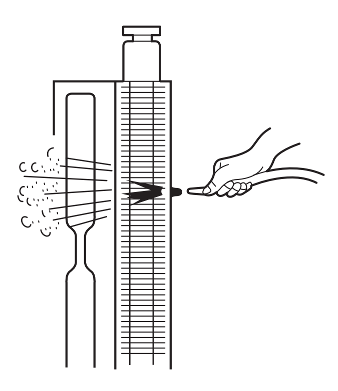


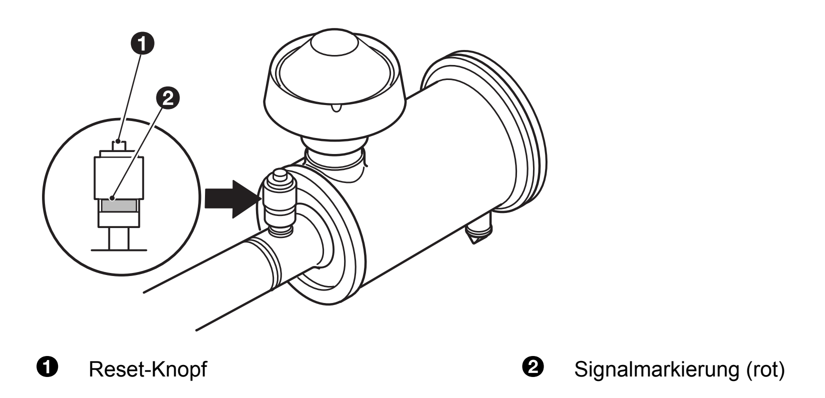
Abbildung 8-20 Kühlrippen - Reinigen

8.5 Ein- und Auslasssysteme

8.5.1 Luftfilter - Überprüfen

⚠ Das unten beschriebene Prüfverfahren ist ein gängiges Verfahren. Für einige Anwendungen kann möglicherweise ein anderer Luftfilter angebracht sein.

1. Kontrollieren Sie an der Luftfilteranzeige, ob das Element eventuell verstopft ist.
2. Wenn das Element verstopft ist, ist die rote Signalmarkierung sichtbar.



❶ Reset-Knopf ❷ Signalmarkierung (rot)

Abbildung 8-21 Luftfilter - Überprüfen

3. Reinigen oder ersetzen Sie das Luftfilterelement sofort, wenn die rote Signalmarkierung zu sehen ist.

Für die Reinigung des Luftfilterelements, siehe Abschnitt *“Luftfilterelement - Reinigen, kontrollieren und austauschen” auf Seite 98.*

8.5.2 Turbolader - Überprüfen

Überprüfen Sie den Turbolader, wenn der Motor kalt ist. Stellen Sie auch sicher, dass das Kompressorrad nicht läuft, bevor Sie den Turbolader überprüfen.

⚠ Ist die Farbe des Abgases nicht normal, überprüfen Sie auch den Turbolader.

Koppeln Sie das Rohr auf der Lufteinlassseite ab. Halten Sie die Mutter des Kompressorrads von Hand fest und drehen Sie das Rad, um auf lockeren Sitz oder ungewöhnliche Geräusche zu kontrollieren.

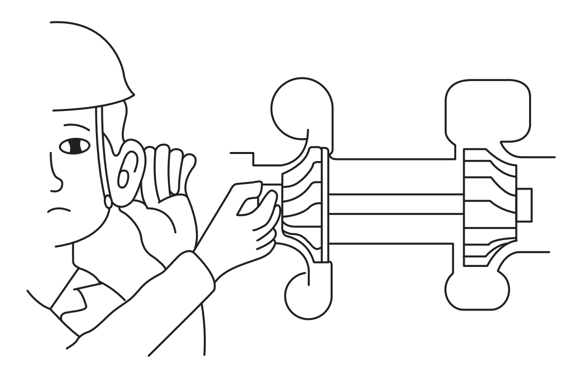


Abbildung 8-22 Turbolader - Überprüfen

Tauschen Sie den Turbolader aus, wenn lockerer Sitz oder ungewöhnliche Geräusche festgestellt werden.

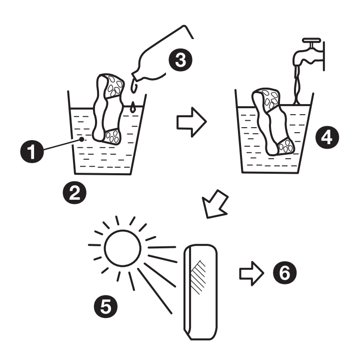
☝ *Zum Entfernen oder Überprüfen des Turboladers, wenden Sie sich bitte an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.*

8.5.3 Vorfilter - Reinigen, kontrollieren und austauschen

⚠ Führen Sie am Vorfilter nie Wartungsarbeiten durch, während der Motor läuft. Eine Wartung des Luftfilters bei laufendem Motor kann dazu führen, dass Fremdkörperpartikel in den Motor gelangen. Dies kann einen schnelleren Verschleiß von Komponenten und eine kürzere Lebensdauer des Motors zur Folge haben.

Der Vorfilter ist am Schalldämpfer des Turboladers angebracht. Er verhindert, dass Fremdkörper eingesaugt werden und hält den Motor für eine optimale Leistung sauber. Reinigen Sie den Vorfilter unbedingt wie unten beschrieben.

1. Nehmen Sie den Vorfilter vom Schalldämpfer ab und waschen Sie den Vorfilter von Hand mit einem milden Reinigungsmittel.



❶	Wasser	❹	(Spülen)
❷	(Waschen)	❺	(Trocknen)
❸	Mildes Reinigungsmittel	❻	Einsetzen

Abbildung 8-23 Vorfilter - Reinigen

2. Spülen Sie den Vorfilter mit sauberem Wasser.
3. Kontrollieren Sie den Vorfilter auf Defekte, nachdem Sie ihn gründlich abgetrocknet haben. Wenn Defekte festgestellt werden, ersetzen Sie den Vorfilter durch einen neuen.
4. Bringen Sie den Vorfilter nach dem Reinigen, Kontrollieren oder Austauschen wieder am Schalldämpfer an.

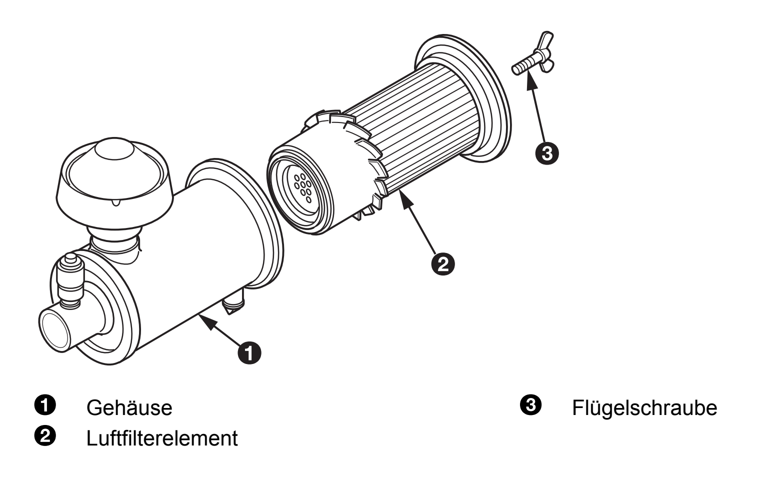
8.5.4 Luftfilterelement - Reinigen, kontrollieren und austauschen

Tragen Sie beim Arbeiten mit Druckluft eine Schutzbrille, eine Staubmaske, einen Schutzhelm, Handschuhe und andere notwendige Schutzausrüstung. Arbeiten ohne das Tragen angemessener Schutzausrüstung kann zu schweren Verletzungen führen.

Führen Sie am Luftfilter nie Wartungsarbeiten durch, während der Motor läuft. Eine Wartung des Luftfilters bei laufendem Motor kann dazu führen, dass Fremdkörperpartikel in den Motor gelangen. Dies kann einen schnelleren Verschleiß von Komponenten und eine kürzere Lebensdauer des Motors zur Folge haben. Klopfen oder schlagen Sie nie gegen das Element.

⚠ Das unten beschriebene Verfahren zum Reinigen, Kontrollieren und Austauschen ist ein gängiges Verfahren. Für einige Anwendungen kann möglicherweise ein anderer Luftfilter angebracht sein.

1. Entfernen Sie die Luftfilterkappe und die Flügelschraube.

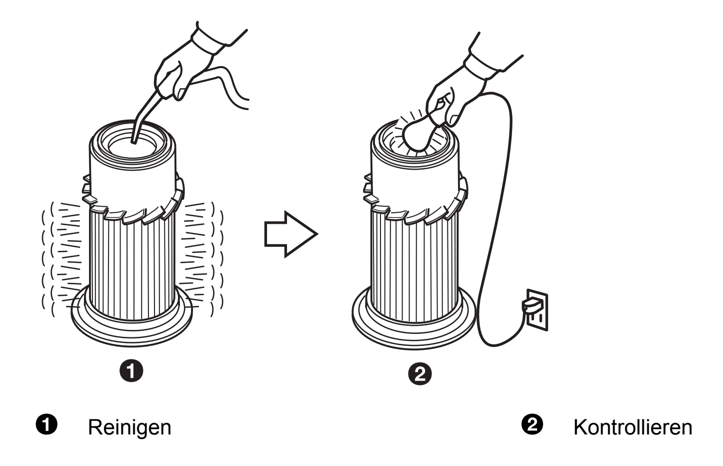


❶ Gehäuse
❷ Luftfilterelement
❸ Flügelschraube

Abbildung 8-24 Luftfilterelement - Entfernen

2. Nehmen Sie das Luftfilterelement aus dem Gehäuse.
3. Blasen Sie Druckluft (0,69 MPa {7 kgf/cm^2} [100 psi] oder weniger) auf die Innenfläche des Elements, um Fremdkörper zu entfernen.
4. Um Staub zu entfernen, der am Luftfilterelement haftet, blasen Sie trockene Druckluft aus einiger Entfernung auf die Außenfläche.

   Blasen Sie Druckluft auf die Innenfläche entlang der Falten in Richtung Außenseite. Blasen Sie dann Druckluft auf die Außenseite und wieder auf die Innenseite.



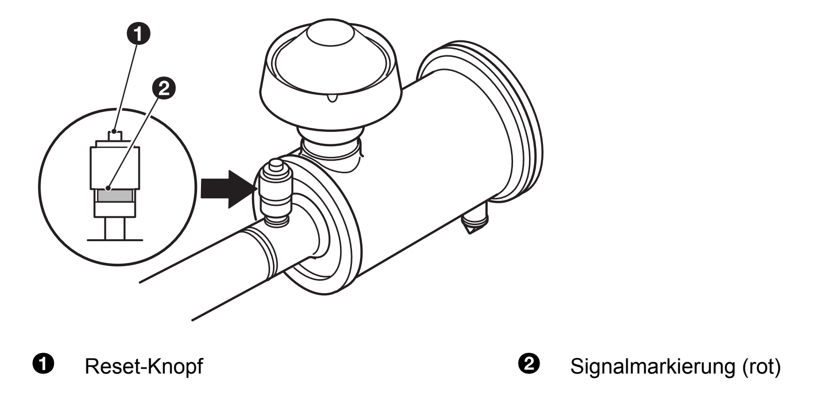
❶ Reinigen
❷ Kontrollieren

Abbildung 8-25 Luftfilter - Überprüfen

5. Leuchten Sie nach der Reinigung des Luftfilterelements mit einer Glühbirne in den Innenraum, um diesen auf Defekte wie beispielsweise Risse, feine Löcher oder Verschleißstellen zu kontrollieren.
6. Wenn Defekte festgestellt werden, ersetzen Sie das Luftfilterelement durch ein neues.
7. Setzen Sie das Luftfilterelement wieder wie vorher zusammen.

⚠ Wurden Defekte wie Risse, feine Löcher oder Verschleißstellen im Element festgestellt oder ist kurz nach dem Einbau des gereinigten Elements an der Luftfilteranzeige die rote Markierung zu sehen, ersetzen Sie das Element durch ein neues.

Drücken Sie nach dem Reinigen oder Austauschen des Luftfilterelements den Reset-Knopf, um die Anzeige zurückzusetzen.



❶ Reset-Knopf ❷ Signalmarkierung (rot)

Abbildung 8-26 Luftfilter - Überprüfen

8.6 Elektrisches System

8.6.1 Batterie - Überprüfen

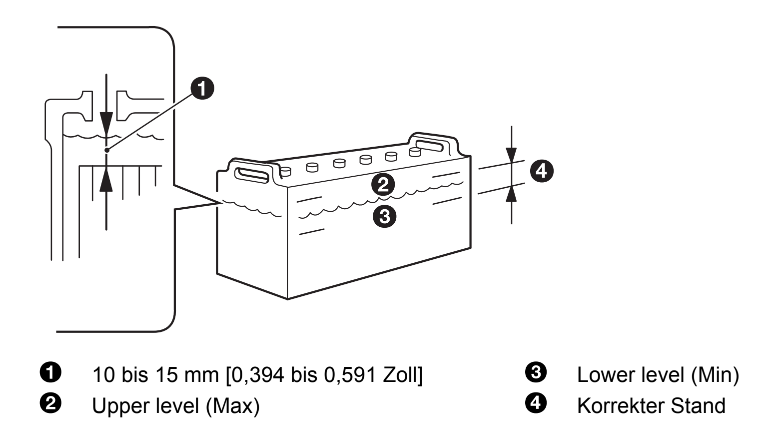
Falls Batterieelektrolyt auf Ihre Haut verschüttet wird, spülen Sie es unverzüglich mit reichlich Wasser ab. Falls Batterieelektrolyt in Ihre Augen gerät, spülen Sie sie unverzüglich mit reichlich sauberem Wasser und nehmen Sie ärztliche Hilfe in Anspruch.

Arbeiten Sie in der Nähe der Batterie nicht mit offenem Feuer oder anderen Feuerquellen. Seien Sie beim Umgang mit der Batterie vorsichtig, keine Funken durch versehentliche Kurzschlüsse zu verursachen.

8.6.2 Batterieelektrolytstand - Überprüfen

Batterieelektrolyt verdunstet während der Nutzung und der Elektrolytstand sinkt allmählich. Der korrekte Elektrolytstand liegt zwischen den Markierungen „LOWER LEVEL“ (Min) und „UPPER LEVEL“ (Max).

Bei Batterien ohne Niveaumarkierungen liegt der korrekte Elektrolytstand etwa 10 bis 15 mm [0,394 bis 0,591 Zoll) über der Plattenoberfläche.



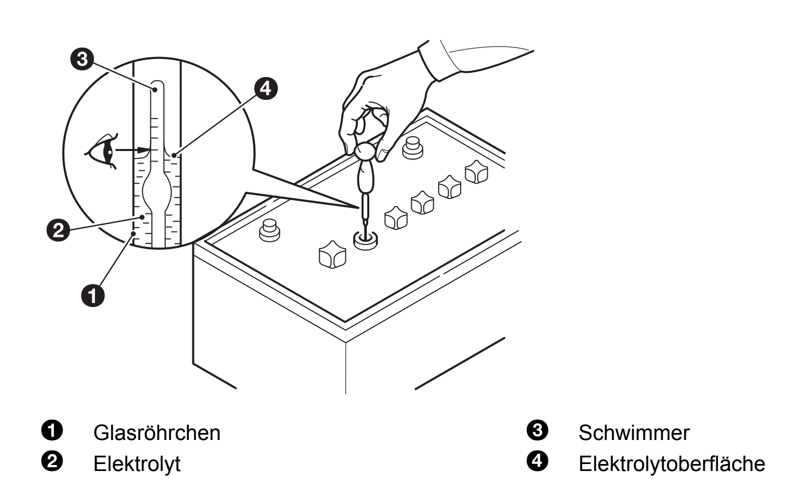
1. 10 bis 15 mm [0,394 bis 0,591 Zoll]
2. Upper level (Max)
3. Lower level (Min)
4. Korrekter Stand

Abbildung 8-27 Batterieelektrolytstand - Überprüfen

Wenn der Elektrolytstand niedrig ist, entfernen Sie die Abdeckungen und füllen Sie destilliertes Wasser auf, bis der korrekte Stand erreicht ist.

☛ *Füllen Sie das destillierte Wasser vorsichtig ein.*

8.6.3 Spezifisches Gewicht von Batterieelektrolyt - Überprüfen



1. Glasröhrchen
2. Elektrolyt
3. Schwimmer
4. Elektrolytoberfläche

Abbildung 8-28 Spezifisches Gewicht von Batterieelektrolyt - Überprüfen

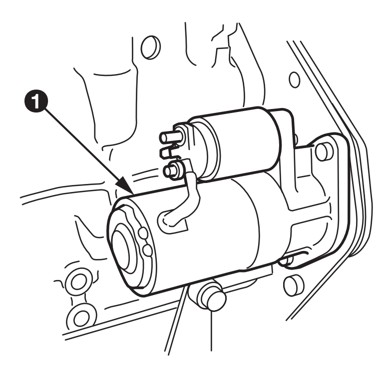
Wenn das bei 20 °C [68 °F] gemessene spezifische Gewicht geringer ist als 1,22, füllen Sie Elektrolyt auf.

Tabelle 8-1 Spezifisches Gewicht von Elektrolyt

Spezifisches Gewicht bei 20 °C [68 °F]	Zustand	Abhilfe
Von 1,26 bis 1,28	Voll geladen	-
Von 1,22 bis 1,26	Geladen	Auffüllen
Weniger als 1,22	Entladen	Auffüllen

8.6.4 Anlasser - Kontrollieren

Kontrollieren Sie den Anlasser visuell auf Beschädigung.



❶ Anlasser

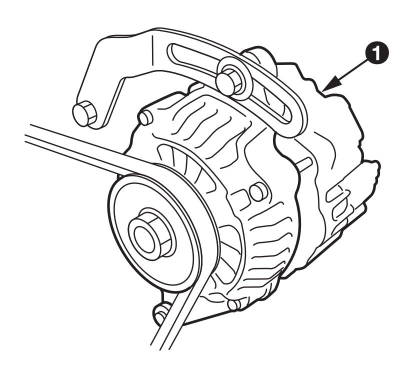
Abbildung 8-29 Anlasser - Kontrollieren

Wenn der Anlasser staubig ist, blasen Sie den Schmutz mit Druckluft weg.

Ist der Anlasser defekt, wenden Sie sich bitte an die Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

8.6.5 Lichtmaschine - Kontrollieren

Kontrollieren Sie die Lichtmaschine visuell auf Beschädigung.



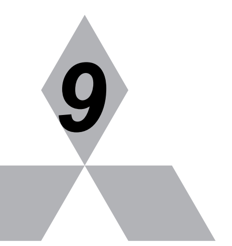
❶ Lichtmaschine

Abbildung 8-30 Lichtmaschine - Kontrollieren

Wenn die Lichtmaschine staubig ist, blasen Sie Fremdkörper mit Druckluft weg.

Nehmen Sie den Riemen herunter und überprüfen Sie, ob sich die Riemenscheibe von Hand leicht drehen lässt.

Ist die Lichtmaschine defekt, wenden Sie sich bitte an die Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.



Langfristige Lagerung

9.1 Langfristige Lagerung

Im Folgenden wird beschrieben, wie der Motor für 3 Monate oder länger in einem nicht betriebsfähigen Zustand und in einem betriebsfähigen Zustand gelagert werden kann.

Wurde der Motor 3 Monate oder länger nicht betrieben, können die inneren Motorkomponenten rosten, was den Motor beschädigen kann.

Bitte befolgen Sie unbedingt die unten stehenden Anweisungen, wenn Sie den Motor für einen längeren Zeitraum lagern.

9.2 Lagerung des Motors in nicht betriebsfähigem Zustand für 3 Monate oder länger

9.2.1 Vorbereitung für die Lagerung

1. Lassen Sie das alte Motoröl ab und füllen Sie neues Öl ein.
2. Bereiten Sie eine Kraftstoffmischung mit 50 % Rostschutzöl (NP-9) vor und befüllen Sie den Kraftstofftank damit.
3. Lassen Sie den Motor 5 bis 10 Minuten lang mit der Mindestdrehzahl ohne Last laufen.
4. Sprühen Sie unmittelbar vor dem Stoppen des Motors flüchtigen Korrosionsinhibitor (VCI) durch den Einlassanschluss, um Rost im Lufteinlasssystem zu verhindern.
5. Lassen Sie die Kraftstoffmischung aus dem Kraftstofftank ab, sobald der Motor gestoppt ist.
6. Tragen Sie reichlich Rostschutzöl (NP-3) auf die frei liegenden Bereiche der Maschine auf.
7. Verschließen Sie Lufteinlassöffnung, Auslassöffnung, Entlüftungsöffnung und andere Öffnungen mit Gewebeklebeband.
8. Decken Sie den gesamten Motor ab.

(a) Lagern Sie den Motor in einem gut belüfteten Innenbereich.
(b) Es ist nicht erforderlich, das Kühlmittel abzulassen, da es Langzeitkühlmittel enthält. (Fügen Sie Langzeitkühlmittel hinzu, um die Konzentration auf 30 bis 60 % zu erhöhen).
(c) Bringen Sie an gut sichtbarer Stelle einen Hinweis darauf an, dass das Rostschutzöl im Motor durch Motoröl ersetzt werden und der Kraftstofftank mit Kraftstoff befüllt werden muss, bevor der Motor nach der Lagerung zum ersten Mal betrieben wird.
(d) Neues Motoröl kann das Rostschutzöl (NP-10-2) des Schmiersystems ersetzen.

Empfohlenes Rostschutzöl und Korrosionsinhibitor

Tabelle 9-1 Empfohlenes Rostschutzöl und Korrosionsinhibitor

JIS-Nr.		Empfohlenes Produkt	Anwendung
K 2246	NP-3	Nippon Oil Corporation Anti Rust P-1600	Verhinderung von Rost an frei liegenden Maschinenoberflächen
	NP-9	Nippon Oil Corporation Anti Rust P-2400	Verhinderung von Rost im Kraftstoffsystem
	NP-10-2	Nippon Oil Corporation Anti Rust P-230	Verhinderung von Rost im Schmiersystem
Z 1519	-	Ryoukou Kagaku VCI Diana ND volatile corrosion inhibitor	Verhinderung von Rost im Lufteinlasssystem

9.2.2 Wartung während der Lagerung

Laden Sie die Batterie einmal monatlich auf. Überprüfen Sie zuerst das Batterieelektrolyt auf korrekten Stand und laden Sie dann die Batterie auf.

9.2.3 Verwendung des Motors nach der Lagerung

1. Entfernen Sie die Abdeckung vom Motor.
2. Schließen Sie eine voll aufgeladene Batterie an.
3. Entfernen Sie die Abdeckungen von Anlasser und Lichtmaschine.
4. Stellen Sie die Riemenspannung nach.

Überprüfen Sie die Spannung des Keilriemens und stellen Sie sie nach. Siehe Abschnitt "Riemen und Riemenspannung - Überprüfen und nachstellen" auf Seite 79.

5. Entfernen Sie die Klebebänder von den Motoröffnungen.
6. Schließen Sie die Leitungen an.

Für das Motoröl siehe Kapitel "Motoröl" auf Seite 61.

7. Befüllen Sie den Kraftstofftank mit Kraftstoff und entlüften Sie das Kraftstoffsystem.

Zum Entlüften des Kraftstoffsystems, siehe Abschnitt *“Kraftstoffsystem - Entlüften” auf Seite 82.*

8. Überprüfen Sie den gesamten Motor.
9. Entfernen Sie die Abdeckungen der Kipphebel und schmieren Sie die Ventilmechanik.
10. Lassen Sie den Motor bei gezogenem Stopphebel etwa 10 Sekunden lang mit dem Anlasser an. Stoppen Sie 1 Minute und wiederholen Sie den Vorgang zwei bis drei Mal.
11. Achten Sie darauf, dass der Motoröldruck steigt.
12. Lassen Sie den Motor über eine angemessene Zeitdauer warmlaufen.

Zum Anlassen des Motors siehe Abschnitt *“Anlassen” auf Seite 52.*

13. Belasten Sie den Motor und steigern Sie die Motordrehzahl auf die Nenndrehzahl.

9.3 Lagerung des Motors in betriebsfähigem Zustand für 3 Monate oder länger

Wird der Motor während der Lagerung 3 Monate oder länger nicht betrieben, können innere Motorkomponenten rosten und ihren Ölfilm verlieren.

Dadurch kann es beim Starten des Motors nach der Lagerung zu einem Festfressen kommen. Um ein solches Risiko zu vermeiden, muss der Motor während der Lagerung in regelmäßigen Abständen betrieben werden.

9.3.1 Betrieb des Motors zu Wartungszwecken

Lassen Sie den Motor zu Wartungszwecken mindestens einmal monatlich wie unten beschrieben laufen.

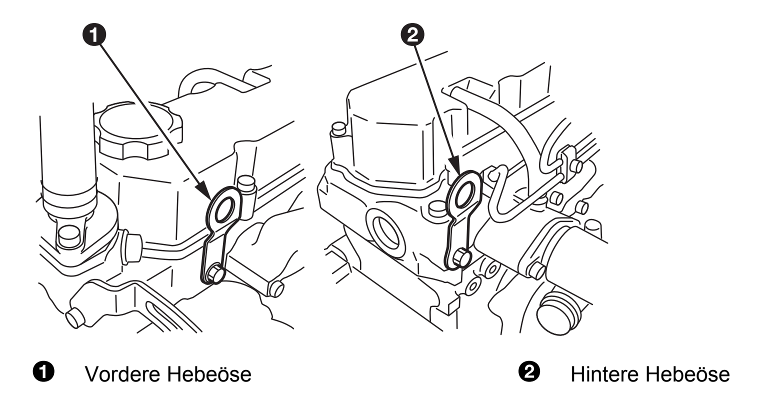
1. Lassen Sie den Motor bei gezogenem Stopphebel etwa 10 Sekunden lang mit dem Anlasser an. Stoppen Sie 1 Minute und wiederholen Sie den Vorgang zwei bis drei Mal.
2. Achten Sie darauf, dass der Motoröldruck steigt.
3. Lassen Sie den Motor zu Wartungszwecken etwa 5 bis 10 Minuten lang ohne Last laufen.

Zum Anlassen des Motors siehe Abschnitt *“Anlassen” auf Seite 52.*

10 Transport

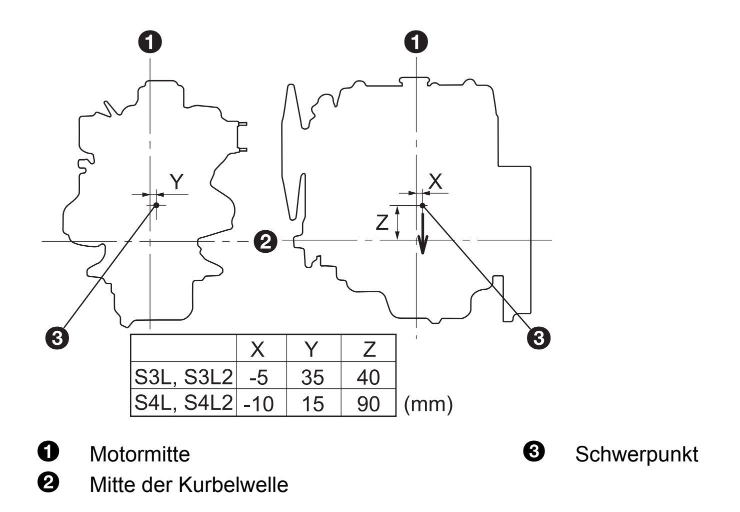
10.1 Anheben des Motors

⚠ Verwenden Sie zum Anheben des Motors Drahtseile, Schäkel und Hebegurte, die das Gewicht des Motors tragen können. Befestigen Sie das Drahtseil mit einem geeigneten Hebegurt an den am Motor dafür vorgesehenen Hebeösen. Halten Sie den Motor während des Anhebens im Gleichgewicht, indem Sie den Schwerpunkt des Motors berücksichtigen. Achten Sie darauf, dass der von den an den Hebeösen befestigten Hebegurten gebildete Winkel maximal 60° beträgt. Überschreitet der Winkel diesen Maximalwert, könnten die Hebeösen übermäßig belastet und dadurch beschädigt werden, was wiederum zu einem schweren Unfall führen könnte. Befestigen Sie die Drahtseile an den Hebeösen, nachdem Sie die Leitungsabdeckung und den Isolator in der Nähe der Hebeösen entfernt haben. Um zu verhindern, dass die Drahtseile den Motor berühren, verwenden Sie ein Tuch oder eine andere weiche Polsterung.



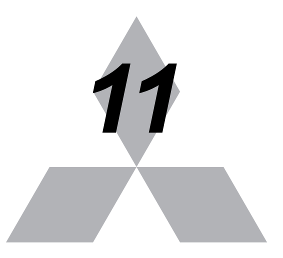
❶ Vordere Hebeöse ❷ Hintere Hebeöse

Abbildung 10-1 Hebeösen



	X	Y	Z
S3L, S3L2	-5	35	40
S4L, S4L2	-10	15	90

Abbildung 10-2 Schwerpunkt des Motors (Standardspezifikation)



11 Fehlersuche

11.1 Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

11.1.1 Bitte wenden Sie sich für Reparaturarbeiten an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Die Reparatur eines defekten Motors kann spezielle Geräte erfordern oder potenziell gefährliche Arbeiten beinhalten. Ausgenommen hiervon sind relativ einfache Verfahren wie Wechsel und Nachfüllen von Kraftstoff, Motoröl und Kühlmittel. Im Fall einer Motorstörung wenden Sie sich bitte an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

11.1.2 Überlegungen vor der Arbeit

Überlegen Sie vor der Fehlersuche, was die mögliche Ursache des Problems sein könnte und versuchen Sie, herauszufinden, ob das gleiche Problem bereits früher aufgetreten ist.

Überprüfen Sie die Komponenten, die das Problem verursachen könnten, in der effizientesten Reihenfolge.

Achten Sie bei der Demontage einer Komponente besonders auf die Demontagereihenfolge, sodass Sie die Komponenten in der umgekehrten Reihenfolge der Demontage wieder montieren können.

11.1.3 Vorsichtsmaßnahmen gegen Verunreinigung

Staub und Fremdkörper sind die häufigste Ursache für schnellen Verschleiß von Komponenten.

Ergreifen Sie bei der Demontage einer Komponente Maßnahmen, um zu verhindern, dass Staub und Fremdkörper in die zu demontierende Komponente gelangen.

11.1.4 Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Komponenten

Gehen Sie vorsichtig mit den Komponenten um.

Verwenden Sie beim Austausch von Teilen nur Originalteile; konsultieren Sie dazu den Ersatzteilkatalog.

11.1.5 Arbeitssicherheit

Verwenden Sie Schraubenschlüssel der korrekten Größe. Die Verwendung eines Schlüssels der falschen Größe beschädigt nicht nur die Muttern, sondern kann auch zu Verletzungen führen.

Verwenden Sie geeignete Werkzeuge und führen Sie Arbeiten mit größter Vorsicht aus.

Schätzen Sie das Gewicht der zu demontierenden Komponente unbedingt richtig ein. Wenn die ausgebaute Komponente wesentlich schwerer als geschätzt ist, kann sie beim Anheben herunterfallen und Sachschäden oder Verletzungen verursachen.

11.2 Fehlersuche

11.2.1 Der Anlasser startet nicht oder langsam, was zu einem Startversagen führt

Tabelle 11-1 Der Anlasser startet nicht oder langsam, was zu einem Startversagen führt

Ursache		**Abhilfe**
Elektrisches System	Fehlerhafte Kabelverbindung	• Überprüfen Sie die Gleichstromsicherung. • Überprüfen Sie die Kabelverbindungen zwischen Batterie, Anlasser und Anlassschalter.
	Unzureichend geladene Batterie	• Überprüfen Sie die Lichtmaschine (siehe Seite 103). • Überprüfen Sie den Riemen und stellen Sie ihn nach (siehe Seite 79).
	Defekte Batterie	• Überprüfen Sie das spezifische Gewicht des Batterieelektrolyts (siehe Seite 101). • Laden Sie die Batterie auf. • Tauschen Sie die Batterie aus.
	Defekter Anlasser oder Anlasserrelais	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Schmiersystem	Ölviskosität zu hoch	• Verwenden Sie geeignetes Motoröl (siehe Seite 61).
	Zu viel Öl	• Überprüfen Sie die Motorölmenge und das Schmiersystem (siehe Seite 49).
Motormechanik	Schneller Verschleiß oder Blockieren von gleitenden Teilen	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

11.2.2 Der Anlasser startet, aber der Motor läuft nicht an

Tabelle 11-2 Der Anlasser startet, aber der Motor läuft nicht an

Ursache		**Abhilfe**
Kraftstoffsystem	Kein Kraftstoff mehr, verstopfte Leitung	• Überprüfen Sie den Kraftstofftank, füllen Sie Kraftstoff nach, lassen Sie Luft ab (siehe Seite 80). • Überprüfen Sie die Kraftstoffleitungen und Kraftstoffventile.
	Falsches Kraftstoffmerkmal	• Verwenden Sie geeigneten Kraftstoff (siehe Seite 57). • Entfernen Sie Staub und Wasserverunreinigungen (siehe Seite 80).
	Kraftstoffleck in Kraftstoffleitungen und Einspritzleitungen.	• Kontrollieren Sie auf Störungen und ziehen Sie die Kraftstoffleitungen und Einspritzleitungen erneut fest. • Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Verstopfter Kraftstofffilter	• Überprüfen und ersetzen Sie den Kraftstofffilter (siehe Seite 86 oder Seite 86). • Gazefilter - Reinigen
	Defekte Kraftstoffförderpumpe	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Defekte Kraftstoffeinspritzpumpe	• Überprüfen Sie die Zahnstangenbewegung. • Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Defekte Kraftstoffeinspritzdüse	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Lufteinlasssystem	Unzureichende Luftmenge	• Reinigen, überprüfen und ersetzen Sie den Vorfilter (siehe Seite 97). • Reinigen, überprüfen und ersetzen Sie das Luftfilterelement (siehe Seite 98).
Steuerungssystem	Defekter Drehzahlregler	• Kraftstoffregelgestänge - Überprüfen • Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Grundmotor	Niedriger Verdichtungsdruck	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

11.2.3 Leistungsabfall

Tabelle 11-3 Leistungsabfall

Ursache		Abhilfe
Kraftstoffsystem	Falsches Kraftstoffmerkmal	• Verwenden Sie geeigneten Kraftstoff (siehe Seite 57).
	Verstopfter Kraftstofffilter	• Überprüfen und ersetzen Sie den Kraftstofffilter (siehe Seite 86 oder Seite 86). • Gazefilter - Reinigen
	Defekte Kraftstoffförderpumpe	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Defekte Kraftstoffeinspritzpumpe	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Defekte Kraftstoffeinspritzdüse	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Falscher Kraftstoffein-spritzzeitpunkt	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Falsche Menge an eingespritztem Kraftstoff	• Überprüfen Sie den Hub der Zahnstange der Kraftstoffeinspritzpumpe. • Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Kühlsystem	Überhitzt, unterkühlt	• Überprüfen Sie Lüfter und Kühler. • Überprüfen Sie das Steuerungssystem. • Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Ein- und Auslasssysteme	Unzureichende Luftmenge	• Überprüfen Sie den Turbolader (siehe Seite 96). • Reinigen, überprüfen und ersetzen Sie den Vorfilter (siehe Seite 97). • Reinigen, überprüfen und ersetzen Sie das Luftfilterelement (siehe Seite 98). • Überprüfen Sie den Einlassluftdruck und kontrollieren Sie auf Leckage der Einlassluft. • Überprüfen Sie die Einlasslufttemperatur und den Lüfter. • Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Erhöhter Widerstand der Auslassluft	• Überprüfen Sie den Turbolader (siehe Seite 96). • Überprüfen Sie die Auslassleitungen und den Schalldämpfer. • Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Grundmotor	Niedriger Verdichtungsdruck	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Falsche Ventilsteuerzeiten	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Schneller Verschleiß von gleitenden Teilen	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Steuerungssystem	Fehlerhafte Steuerung des Drehzahlreglers	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

11.2.4 Abgase sind weiß oder blau

Tabelle 11-4 Abgase sind weiß oder blau

Ursache		Abhilfe
Kraftstoffsystem	Falsches Kraftstoffmerkmal	• Überprüfen Sie den Cetanindex und verwenden Sie geeigneten Kraftstoff (siehe Seite 57).
	Falscher Kraftstoffein-spritzzeitpunkt	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Defekte Kraftstoffeinspritzdüse	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Ungleichmäßige Kraftstoffeinspritzung	• Kontrollieren Sie auf Funkenstörung und überprüfen Sie die Abgastemperatur. • Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Falscher Kraftstoffein-spritzzeitpunkt	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Schmiersystem	Verbrennung von Motoröl	• Überprüfen Sie die Motorölmenge und das Schmiersystem (siehe Seite 49). • Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Kühlsystem	Unterkühlt	• Überprüfen Sie den Kühler (siehe Seite 95). • Überprüfen Sie das Steuerungssystem. • Thermostat - Überprüfen • Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Grundmotor	Falsche Ventilsteuerzeiten	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Niedriger Verdichtungsdruck	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

11.2.5 Abgase sind schwarz oder dunkelgrau

Tabelle 11-5 Abgase sind schwarz oder dunkelgrau

Ursache		Abhilfe
Kraftstoffsystem	Falsches Kraftstoffmerkmal	• Verwenden Sie geeigneten Kraftstoff (siehe Seite 57).
	Defekte Kraftstofförderpumpe	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Defekte Kraftstoffeinspritzpumpe	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Defekte Kraftstoffeinspritzdüse	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Falscher Kraftstoffein-spritzzeitpunkt	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Ungleichmäßige Kraftstoffeinspritzung	• Überprüfen Sie die Abgastemperatur. • Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Tabelle 11-5 Abgase sind schwarz oder dunkelgrau (Fortsetzung)

Ursache		**Abhilfe**
Ein- und Auslasssysteme	Unzureichende Luftmenge	• Überprüfen Sie den Turbolader (siehe Seite 96). • Reinigen, überprüfen und ersetzen Sie den Vorfilter (siehe Seite 97). • Reinigen, überprüfen und ersetzen Sie das Luftfilterelement (siehe Seite 98). • Überprüfen Sie den Einlassluftdruck und kontrollieren Sie auf Leckage der Einlassluft. • Überprüfen Sie die Einlasslufttemperatur und den Lüfter. • Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Erhöhter Widerstand der Auslassluft	• Überprüfen Sie den Turbolader (siehe Seite 96). • Überprüfen Sie die Auslassleitungen und den Schalldämpfer. • Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Grundmotor	Niedriger Verdichtungsdruck	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Falsche Ventilsteuerzeiten	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Schneller Verschleiß von gleitenden Teilen	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Steuerungssystem	Erhöhung der Last	• Überprüfen Sie das Steuerungssystem. • Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

11.2.6 Kraftstoffverbrauch ist hoch

Tabelle 11-6 Kraftstoffverbrauch ist hoch

Ursache		**Abhilfe**
Kraftstoffsystem	Defekte Kraftstoffeinspritzdüse	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Falscher Kraftstoffein-spritzzeitpunkt	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Falsches Kraftstoffmerkmal	• Verwenden Sie geeigneten Kraftstoff (siehe Seite 57).
	Kraftstoffleck in Kraftstoffleitungen und Einspritzleitungen.	• Kontrollieren Sie auf Störungen und ziehen Sie die Kraftstoffleitungen und Einspritzleitungen erneut fest. • Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Kühlsystem	Unterkühlt	• Überprüfen Sie den Kühler (siehe Seite 95). • Überprüfen Sie das Steuerungssystem. • Thermostat - Überprüfen • Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Tabelle 11-6 Kraftstoffverbrauch ist hoch (Fortsetzung)

Ursache		Abhilfe
Ein- und Auslasssysteme	Unzureichende Luftmenge	• Überprüfen Sie den Turbolader (siehe Seite 96). • Reinigen, überprüfen und ersetzen Sie den Vorfilter (siehe Seite 97). • Reinigen, überprüfen und ersetzen Sie das Luftfilterelement (siehe Seite 98). • Überprüfen Sie den Einlassluftdruck und kontrollieren Sie auf Leckage der Einlassluft. • Überprüfen Sie die Einlasslufttemperatur und den Lüfter. • Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Erhöhter Widerstand der Auslassluft	• Überprüfen Sie den Turbolader (siehe Seite 96). • Überprüfen Sie die Auslassleitungen und den Schalldämpfer. • Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Grundmotor	Niedriger Verdichtungsdruck	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Falsche Ventilsteuerzeiten	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Schneller Verschleiß von gleitenden Teilen	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

11.2.7 Motorölverbrauch ist hoch

Tabelle 11-7 Motorölverbrauch ist hoch

Ursache		Abhilfe
Kraftstoffsystem	Falscher Kraftstoffein-spritzzeitpunkt	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Schmiersystem	Ölaustritt außen am Motor	• Ermitteln Sie den Ursprung der Ölleckage. • Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Motorölviskosität zu niedrig	• Verwenden Sie Öl mit geeigneter Viskosität (siehe Seite 64).
	Hohe Motoröltemperatur	• Überprüfen Sie die Motorölmenge und das Schmiersystem (siehe Seite 49). • Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Kühlsystem	Überhitzung	• Überprüfen Sie den Kühler (siehe Seite 95). • Überprüfen Sie das Steuerungssystem. • Thermostat - Überprüfen • Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Tabelle 11-7 Motorölverbrauch ist hoch (Fortsetzung)

Ursache		**Abhilfe**
Ein- und Auslasssysteme	Ölaustritt im Lufteinlassbereich	• Kontrollieren Sie den Turbolader auf Ölleckage. • Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Verschleiß des Ventilbetätigungssystems	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Grundmotor	Verschleiß von gleitenden Teilen	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Steuerungssystem	Erhöhung der Last	• Überprüfen Sie das Steuerungssystem. • Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

11.2.8 Überhitzung

Tabelle 11-8 Überhitzung

Ursache		**Abhilfe**
Kühlsystem	Niedriger Kühlmittelstand	• Kontrollieren Sie auf Kühlmittelleckage. • Überprüfen Sie den Kühlmittelstand (siehe Seite 51).
	Fehlerhafte Funktion der Wasserpumpe	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Fehlerhafte Funktion des Thermostats	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Fehlerhafte Funktion des Kühlers	• Überprüfen und reinigen Sie Kühler und Kühlerverschluss (siehe Seite 95).
Steuerungssystem	Erhöhung der Last	• Überprüfen Sie den Hub der Zahnstange der Kraftstoffeinspritzpumpe. • Überprüfen Sie das Steuerungssystem. • Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Grundmotor	Schneller Verschleiß von gleitenden Teilen	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

11.2.9 Niedriger Motoröldruck

Tabelle 11-9 Niedriger Motoröldruck

Ursache		Abhilfe
Schmiersystem	Unzureichende Motorölmenge	• Überprüfen Sie die Motorölmenge und das Schmiersystem (siehe Seite 49).
	Falsche Motoröleigenschaft (Viskosität)	• Analysieren Sie die Öleigenschaft. Verwenden Sie geeignetes Motoröl (siehe Seite 61).
	Öltemperatur zu hoch	• Überprüfen Sie das Kühlmittelsystem. • Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Ölfilter verstopft	• Überprüfen und ersetzen Sie den Ölfilter (siehe Seite 88).
	Fehlerhafte Funktion der Ölpumpe	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Fehlerhafte Funktion des Überdruckventils	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Steuerungssystem	Fehlerhafte Funktion der Druckeinheit	• Überprüfen Sie das Steuerungssystem und das Kabel. • Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Grundmotor	Erhöhung der Last	• Überprüfen Sie das Steuerungssystem. • Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Schneller Verschleiß von gleitenden Teilen	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Vergrößertes Spiel des gleitenden Teils	• Wenden Sie sich an einen Händler der Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

11.3 Wenn der Kraftstoff ausgegangen ist

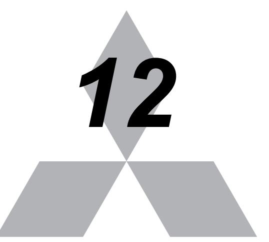
Wenn bei laufendem Motor der Kraftstoff ausgeht und der Motor stehen bleibt, starten Sie den Motor wie unten beschrieben neu.

1. Stellen Sie den Anlassschalter wieder auf „OFF“.
2. Befüllen Sie den Kraftstofftank mit Kraftstoff.

   Zum Befüllen des Kraftstoffsystems, siehe Abschnitt “Kraftstofftankniveau - Überprüfen” auf Seite 49.
3. Entlüften Sie das Kraftstoffsystem.

   Zum Entlüften des Kraftstoffsystems, siehe Abschnitt “Kraftstoffsystem - Entlüften” auf Seite 82.
4. Starten Sie den Motor neu.

   Zum Anlassen des Motors siehe Abschnitt “Anlassen” auf Seite 52.



12 Technische Daten

12.1 Technische Daten

Tabelle 12-1 Technische Daten

Element	Technische Daten Motormodell				
	S3L	S3L2	S4L	S4L2	S4L2-T
Typ	Vertikaler wassergekühlter Viertakt-Dieselmotor				Vertikaler wassergekühlter Viertakt-Turbodieselmotor
Anzahl Zylinder - Anordnung	3-Zylinder-Reihenmotor		4-Zylinder-Reihenmotor		
Zylinderbohrung x Zylinderhub ϕ	78 × 78,5 mm [3,07 × 3,09 Zoll]	78 × 92 mm [3,07 × 3,62 Zoll]	78 × 78,5 mm [3,07 × 3,09 Zoll]	78 × 92 mm [3,07 x 3,62 Zoll]	
Hubraum	1,125 l [0,3 U.S. gal.]	1,318 l [0,3 U.S. gal.]	1,500 l [0,4 U.S. gal.]	1,758 l [0,5 U.S. gal.]	
Verbrennungstyp	Wirbelkammer				
Verdichtungsverhältnis	22 : 1				
Zündreihenfolge	1 - 3 - 2		1 - 3 - 4 - 2		
Drehrichtung	Gegen den Uhrzeigersinn, von der Schwungradseite aus gesehen				
Abmessungen (L x B x H)	536 × 433 × 572 mm [21,10 x 17,05 x 22,52 Zoll]		620 × 433 × 572 mm [24,41 x 17,05 x 22,52 Zoll]		620 × 452 × 640 mm [24,41 x 17,80 x 25,20 Zoll]
Trockengewicht	ca. 140 kg [309 lb.]		ca. 155 kg [342 lb.]		ca. 174 kg [384 lb.]
Kraftstoff	Dieselkraftstoff (äquivalent zu JIS K 2204)				
Kraftstoffeinspritzpumpe	PFR-Typ				
Kraftstofffilter	Kartuschen- oder Hahntyp mit Papiereinsatz				
Kraftstoffeinspritzdüse	Drosseltyp				
Anfänglicher Kraftstoffeinspritzdruck	13,73 MPa {140 kgf/cm^2} [1991 psi]				
Schmierverfahren	Zwangsumlauf (Druckspeisung durch Ölpumpe)				
Schmieröl	Klasse CF oder CH-4 Öl (API-Serviceklassifikation)				

Tabelle 12-1 Technische Daten (Fortsetzung)

Element		**Technische Daten Motormodell**				
		S3L	**S3L2**	**S4L**	**S4L2**	**S4L2-T**
Motorölkapazität	Standardölwanne	Ganzer Motor: ca. 4,5 l [1,2 U.S. gal.], Ölwanne max./min.: ca. 3,7 l [1,0 U.S. gal.] / ca. 2,2 l [0,6 U.S. gal.]		Ganzer Motor: ca. 6,0 l [1,6 U.S. gal.], Ölwanne max./min: ca. 5,5 l [1,5 U.S. gal.] / ca. 3,7 l [1,0 U.S. gal.]		
	Tiefe Ölwanne	Ganzer Motor: ca. 6,2 l [1,6 U.S. gal.], Ölwanne max./min: ca. 5,7 l [1,5 U.S. gal.] / ca. 3,1 l [0,8 U.S. gal.]		Ganzer Motor: ca. 8,2 l [2,2 U.S. gal.], Ölwanne max./min: ca. 7,7 l [2,0 U.S. gal.] / ca. 4,2 l [1,1 U.S. gal.]		
Ölfilter		Kartuschentyp mit Papiereinsatz				
Ölkühler		-				Wassergekühlt, mehrere Platten
Kühlverfahren		Zwangswasserkühlung durch Kreiselpumpe				
Kühlmittelkapazität		1,8 l [0,5 U.S. gal.] (nur Grundmotor)		2,5 l [0,7 U.S. gal.] (nur Grundmotor)		
Anlasssystem		Elektrisches Anlassen des Motors				
Anlasser		DC 12 V - 1,7 kW		DC 12 V - 2,0 kW		
Lichtmaschine		DC 12 V - 50 A				
Turbolader		-				Mitsubishi TD025/TD03

(a) Änderungen der oben genannten technischen Daten ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.
(b) Die oben genannten technischen Daten gelten für das Standardmodell. Die technischen Daten der Sonderausführung können von denen des Standardmodells abweichen.





Veröff.nr. 99610-31120_DE



10.3. Anhang C – Betriebs- und Wartungsanleitung des Generators

Manuel d’utilisation et d’entretien
User guide and maintenance manual
Manual de uso y mantenimiento
Betriebs- und Wartungsanleitung
Manuale d’uso e di manutenzione

MECC ALTE

Alternateur
Alternator
Alternador
Generator
Alternatori

ECP3

Rév. 01
01/04/2011

33522918601_1_1





I
ALTERNATORI AUTOREGOLATI SERIE ECP3
ISTRUZIONI PER L'USO E LA MANUTENZIONE

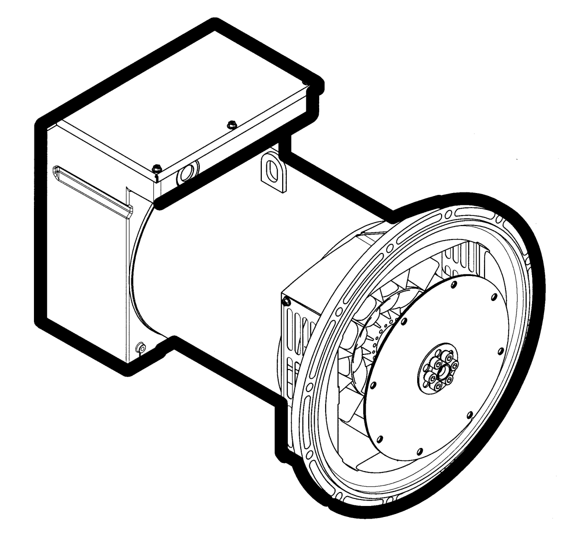
GB
SELF- REGULATING ALTERNATORS SERIES ECP3
OPERATING AND MAINTENANCE INSTRUCTIONS

F
ALTERNATEURS AUTO - REGULES SERIE ECP3
MANUEL D'INSTRUCTION ET DE MAINTENANCE

D
SELBSTREGELNDER GENERATOR SERIE ECP3
BETRIEBS-UND WARTUNGSANLEITUNG

ES
ALTERNADORES AUTOREGULADOS SERIE ECP3
INSTRUCCIONES PARA USO Y MANTENIMIENTO

ECP3



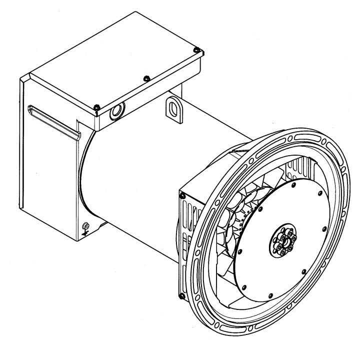


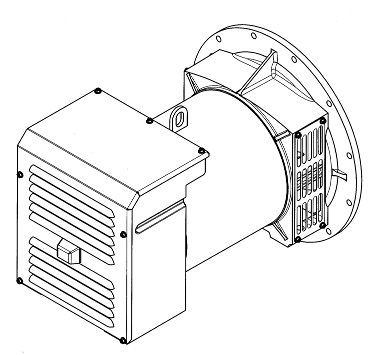


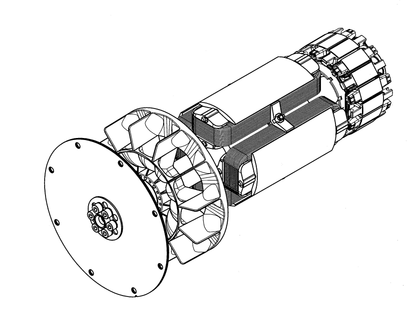
INDICE	PAG	INDEX
DESCRIZIONE MACCHINA	2-3	MACHINE DESCRIPTION
PREMESSA	4-5	INTRODUCTION
IDENTIFICAZIONE MACCHINA	4-5	MACHINE IDENTIFICATION
VERIFICA ALLA CONSEGNA	4-5	INSPECTION ON DELIVERY
PRESCRIZIONI DI SICUREZZA	4-13	SAFETY REQUIREMENTS
TRASPORTO E IMMAGAZZINAMENTO	14-17	TRANSPORT AND STORAGE
ACCOPPIAMENTO MECCANICO	16-21	MECHANICAL COUPLING
ACCOPPIAMENTO ELETTRICO	22-25	ELECTRICAL CONNECTIONS
AVVIAMENTO E ARRESTO	26-27	STARTING AND STOPPING OPERATIONS
PULIZIA E LUBRIFICAZIONE	26-27	CLEANING AND LUBRICATION
MANUTENZIONE	26-33	MAINTENANCE
ANOMALIE E RIMEDI	34-35	DEFECTS AND REMEDIES
PARTI DI RICAMBIO	36-37	SPARE PARTS
TAVOLE	38-42	TABLES
DIMENSIONI D'INGOMBRO	43	OVERALL DIMENSIONS
GARANZIA	44	WARRANTY
CENTRI DI ASSISTENZA	45-49	AFTER-SALES SERVICE

DESCRIZIONE MACCHINA

I generatori della serie ECP3 sono auto-regolati, brushless a 2 e 4 poli.
Hanno induttore rotante provvisto di gabbia di smorzamento (generatori a 2 poli) e indotto fisso a cave inclinate.
Gli avvolgimenti sono a passo raccorciato per ridurre il contenuto armonico.
I generatori sono costruiti in conformità alle direttive 2006/42, 2006/95, 2004/108 e relative modifiche, alle norme CEI 2-3, EN 60034-1, IEC 34-1, VDE 0530, BS4999 - 5000.
Le prove per la verifica della compatibilita' elettromagnetica sono state eseguite nelle condizioni prescritte dalle norme, con il neutro collegato a terra. Esecuzioni in accordo ad altre specifiche possono essere eseguite su richiesta del cliente.
La struttura meccanica, sempre molto robusta, consente un facile accesso ai collegamenti e permette di eseguire le verifiche nelle diverse parti altrettanto facilmente.
La carcassa e' realizzata in acciaio, gli scudi in alluminio pressofuso, l'albero in acciaio C45 con ventola calettata.
Il grado di protezione e' IP23 (a richiesta e' possibile realizzare un grado di protezione superiore).
Gli isolamenti sono eseguiti in classe H, le impregnazioni con resine epossidiche per le parti rotanti e trattamenti sottovuoto per le parti di piu' elevata tensione, quali gli statori (a richiesta trattamenti speciali). Nel campo dei radio disturbi, la produzione di serie soddisfa la norma EN61000-6-3, EN61000-6-1.







MACHINE DESCRIPTION

ECP3 2 and 4 pole alternators are brushless, self regulating and incorporate a rotating inductor with damper cage (2 pole generators) and a fixed stator with skewed slots. The stator windings have a shortened pitch to reduce the harmonic content of the output waveform.
The alternators are made in compliance with the 2006/42, 2006/95, 2004/108 directives and their amendments, and the CEI 2-3, EN60034-1, IEC34-1, VDE0530, BS 4999-5000 regulations.
Tests to verify the electromagnetic compability have been carried out in the foreseen conditions by the standards with the neutral connected to the earth.
On customer's request alternators can be manufactured according to different specifications.
The robust mechanical construction gives good access to the generator output connections, and allows the user to inspect the various components with ease. The casing is made of steel, the shields of cast iron, and the shaft of C45 steel and it has a keyed fan.
The mechanical protection level meets standard IP23 (upon request higher levels of protection can be supplied).
Insulation materials meet class H requirements, and all rotating components are epossy resins impregnated, higher voltage parts, such as the stators, are vacuum-treated (special treatments are available on request).Radio interference suppression meets the requirements of EN61000-6-3, EN61000-6-1 regulations.

INDEX

INHALT

INDICE

DESCRIPTION DE LA MACHINE

Les alternateurs de série ECP3 sont auto-régulés, sans bague ni balai à 2 et 4 pôles.

Ils sont à inducteurs tournants avec cage d'amortissement (série 2 pôles) et stator à encoches inclinées.

Les bobinages sont à pas raccourcis afin de réduire le taux d'harmoniques.

Les alternateurs sont construits en conformité aux directives CEE 2006/42, 2006/95, 2004/108 et leurs modifications, aux normes CEI 2-3, EN 60034-1, IEC 34-1, VDE 0530, BS4999-5000.

Les exécutions en accord avec d'autres spécifications peuvent être suivies sur demande du client.

La structure mécanique, toujours trés robuste, permet un accés facile aux raccordements et permet les vérifications des autres parties trés facilement.

La carcasse est en acier, les flasques en fonte, l'arbre est en acier C45 avec ventilateur claveté.

Le grade de protection est IP23 (sur demande, il est possible de réaliser un grade de protection supérieur).

Les isolements sont de la classe H, les imprégnations en vernis epoxy pour les parties tournantes et les parties plus élevées en tension comme les stators sont imprégnées sous vide et pression (sur demande, nous pouvons exécuter des traitements spéciaux). Dans le domaine des anti-parasitages, la production de série satisfait la norme EN61000-6-3, EN61000-6-1.

MASCHINEN BESCHREIBUNG

Die 2 und 4 poligen Generatoren der Serie ECP3 sind selbstregelnd und brushless.

Sie besitzen eine mit einem Dämpfungskäfig ausgestattete, rotierende Drossel und einen fest eingebauten Anker mit schrägen Nuten. Die Wicklungen sind im Schritt Verkurzt, um den harmonischen Gehalt zu reduzieren. Die Generatoren sind in Ubereinstimmung mit den Bestimmungen 2006/42, sowie mit 2006/95 und 2004/108 und deren entsprechenden Änderung, und den Normen CEI 2-3, EN 60034-1, IEC 34-1, VDE 0530, BS4999-5000. Ausführungen, die anderen als den angegebenen Spezifikationen entsprechen sollen, können auf Kundenanfrage hergestellt werden.

Die mechanische, sehr widerstandsfähige, robuste Struktur ermöglicht leichten Zugang zu den Verbindungen und Anschlüssen und erlaubt eine ebenso leichte Kontrolle der verschiedenen Teile. Das Gehäuse besteht aus Stahl, die (Schutz) schilde aus Gußeisen, die Welle aus C45-Stahl mit aufgezogenem Lüfterrad. Die Schutzklasse ist IP23 (auf Anfrage kann auch eine hohere Schutzklasse realisiert werden). Die Isolierungen entsprechen der Klasse H, die Imprägnierungen erfolgen mit Epoxidharzen für die drehbaren Teile, bzw, durch Vakuumverfahren für die Teile, die erhöhter Spannung ausgesetzt sind, wie z.B. Ständer (auf Anfrage auch Sonderverfahren möglich). Bezüglich der Funkstörungen, entspricht die Produktionsserie der EN61000-6-3, EN61000-6-1. Normen.

DESCRIPCION MAQUINA

Los generadores serie ECP3 son auto-regulados, brushless a 2 y 4 polos.

Possen inductor rotante con jaula de atenuación e inducido fijo con canaletas inclinadas.

Los bobinados son a paso recortado para reducir el contenido armónico.

Los generadores están construidos en conformidad a las directivas 2006/42, 2006/95, 2004/108 y sus modÍficas, normas CEI 2-3, EN 60034-1, IEC 34-1, VDE 0530, BS4999-5000.

Construcciones de acuerdo con otras especÍficas podrán ser realizadas bajo pedido del cliente.

La estructura mecánica, siempre de gran consistencia, permite un fácil acceso a los conexionados, como asÍ también un control de las diferentes partes de la misma.

La carcasa está construida en acero, las tapas en fundición, el eje en acero C45 con ventilador acoplado.

El grado de protección es IP23 (a pedido es posible realizar un grado de proteccÍon superior).

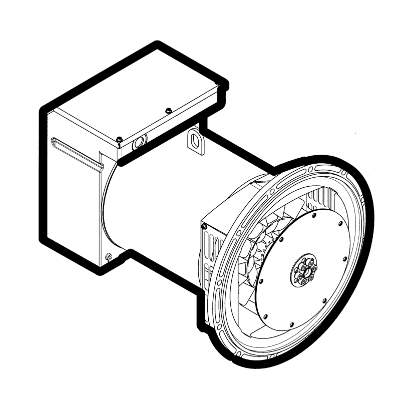
Los aislantes son en clase H, las partes rotantes son impregnadas con resinas epoxÍdicas con tratamiento en vacÍo para las partes que trabajan a mayor tensión, como son los estatores (a pedido tratamientos especiales). En el campo de la radio-interferencia, la produccion de serie satisface las normas EN61000-6-3, EN61000-6-1.

PREMESSA

I generatori della serie ECP3, rispondono alle direttive CEE 2006/42, 2009/95, 2004/108 e loro modifiche; pertanto non presentano pericolo per l'operatore, se installati, usati, manutenuti secondo le istruzioni fornite dalla Mecc Alte e a condizione che i dispositivi di sicurezza siano tenuti in perfetta efficienza.

Per questa ragione occorre attenersi scrupolosamente alle istruzioni indicate in questo manuale.

E' vietata qualsiasi riproduzione di questo manuale.



INTRODUCTION

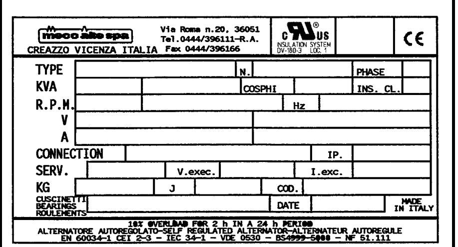
The ECP3 alternators comply with the EEC directives 2006/42, 2009/95, 2004/108 and their amendments; therefore they pose no danger to the operator if they are installed, used and maintained according to the instructions given by Mecc Alte and provided the safety devices are kept in perfect working conditions.

Therefore a strict observance of these instructions is required.

Any reproduction of this manual is forbidden.

IDENTIFICAZIONE MACCHINA

Per qualsiasi comunicazione con la Mecc Alte o con i centri di assistenza autorizzati, citare sempre il tipo e il codice del generatore.

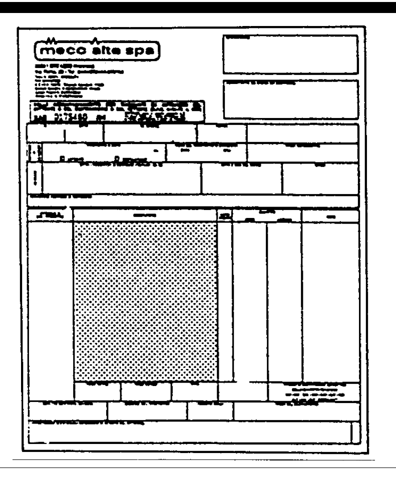


MACHINE IDENTIFICATION

Always indicate the generator type and code when contacting Mecc Alte or the authorized after-sales service centres.

VERIFICA ALLA CONSEGNA

Alla consegna del generatore controllare con la bolla di accompagnamento che non ci siano danni o parti mancanti; nel caso informare immediatamente lo spedizioniere, l'assicurazione, il rivenditore o la Mecc Alte.



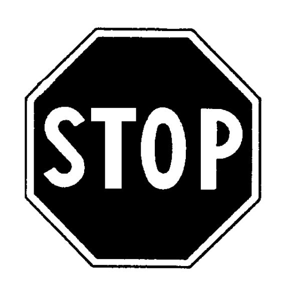
INSPECTION ON DELIVERY

When the alternator is delivered, check that unit conforms with the delivery note and ensure that there are no damaged or defective parts; should there be any, please inform the forwarding agent, the insurance company, the seller or Mecc Alte immediately.

PRESCRIZIONI DI SICUREZZA

Prima di qualsiasi intervento di pulizia, lubrificazione o manutenzione il motore primario a cui e' collegato il generatore non deve essere in funzione, ma fermo e isolato dalle sue fonti di energia.

Per fermare il generatore occorre seguire scrupolosamente la procedura di arresto del sistema di trascinamento; il generatore non e' previsto di Stop/Emergenza, ma si arresta istantaneamente in relazione al sistema di arresto predisposto dall'installatore.



SAFETY REQUIREMENTS

Before any cleaning, lubrication or maintenance operation, ensure that the generator is stationary and disconnected from the power supply.

When stopping the generator, ensure the compliance with the procedures for stopping the prime mover.
The generator, in fact, has no Emergency Stop, but is controlled by the device arranged by the installer.

INTRODUCTION

Les alternateurs de la série ECP3 répondent aux directives CEE 2006/42, 2009/95, 2004/108 et leurs modifications. Toutefois, ils ne présentent aucun danger pour l'utilisateur si l'installation, l'utilisation, les manutentions suivent les instructions fournies par Mecc Alte et à condition que les dispositifs de protection soient tenus en parfait état de marche.

Pour cette raison, il faut se conformer scrupuleusement aux instructions indiquées dans ce manuel.

Il est interdit de reproduire quoique ce soit de ce manuel.

VORWORT

Die Generatoren entsprechen den ECP3 estimmugen 2006/42, 2009/95, 2004/108 und deren entsprechenden Änderungen; aus diesem Grunde stellen sie keinerlei Gefahr für den Bediener dar, sofern sie in Übereinstimmung mit den von Mecc Alte vorgeschriebenen Anweisungen installiert, verwendet und gewartet werden und unter der Bedingung, daß die Schutzvorrichtungen stets in einem voll funktionstüchtigen Zustand gehalten werden.

Aus den oben genannten Grunden ist es erforderlich, sich streng an die in diesem Handbuch angegebenen Anweisungen zu halten.

Jegliche Form der Verbreitung und Reproduktion dieses Handbuchs ist verboten.

ACLARACION

Los generadores de la serie ECP3, responden a las directivas CEE 2006/42, 2009/95, 2004/108 y a sus respectivas modificaciones, por lo tanto no se presentan peligros para el operador, si instalados, usados y mantenidos según las instrucciones dadas por la MECC ALTE y con la condición que los dispositivos de seguridad sean mantenidos en una condición de perfecta eficiencia.

Por esta razón es necesario adecuarse a la perfección a las instrucciónes indicadas en este manual.

Se prohibe la reproducción total o parcial de este manual.

IDENTIFICATION DE LA MACHINE

Pour toute demande auprès de Mecc Alte ou auprès des centres agrées autorisés, citer toujours le type et le code de l'alternateur.

MASCHINEN IDENTIFIKATION

Für Mitteilungen an Mecc Alte oder an die autorisierten Service-Zentralen, ist der Generatorentyp und der Code anzugeben.

IDENTIFICACION MAQUINA

Para cualquier tipo de comunicación con la Mecc Alte o con los centros de reparación autorizados, indicar siempre el tipo y el código del generador.

VERIFICATION A LA LIVRAISON

A la livraison de l'alternateur, contrôler avec le bon de livraison qu'il n'y a aucun dommage ou pièces manquantes; si tel est le cas, informer immédiatement l'expéditeur, l'assureur, le revendeur ou Mecc Alte.

ÜBERPRÜFUNG BEI LIEFERUNG

Bei Lieferung des Generators ist anhand des Lieferscheins dieser auf Schäden, bzw. auf fehlende Teile hin zu überprüfen; in diesem Falle sind der Spediteur, die Versicherung, der Wiederverkäufer oder Mecc Alte umgehend darüber zu informieren.

CONTROL A LA ENTREGA

A la entraga del generador, controlar junto con la factura que no existan defectos o piezas faltantes; en caso contrario informar inmediatamente la empresa de transportes, la compañia de seguros, el revendedor o la Mecc Alte.

PRESCRIPTIONS DE SECURITE

Avant une quelconque intervention de nettoyage, lubrification ou manutention, le moteur avec lequel est accouplé l'alternateur ne doit pas être en fonctionnement mais isolé de ses sources d'énergie.

Pour coupé un alternateur, il faut suivre scrupuleusement la procédure d'arrêt du système d'entraînement, l'alternateur n'est pas pourvu d'arrêt d'urgence, mais il s'arrête instantanément en fonction du système d'arrêt prévu par l'installateur.

SICHERHEITS VORSCHRIFTEN

Vor jedem Eingriff für Reinigung, Schmierung oder Wartung, muß der Hauptmotor, an den der Generator angeschlossen ist, außer Betrieb gesetzt werden; er muß stillstehen und von seinen Energiequellen isoliert werden.

Um dem Generator zu stoppen, ist es erforderlich genauestens das Abstell-verfahren für das Zugsystem einzuhalten; der Generator ist nicht mit einem Sicherheits-abschalter ("NOTAUS") versehen, sondern er stoppt unmittelbar in Abhängigkeit von dem Abschaltsystem, das vom Hersteller vorgesehen ist.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Antes de cualquier tipo de operación de limpieza, lubrificación o mantenimiento, el motor primario al cual está acoplado el generador no debe estar en funcionamiento, el mismo deberá estar inmóvil y aislado de sus fuentes de energía.

Para detener el generador es necesario seguir escrupolosamente los procedimientos de detención del sistema de arrastre; el generador no posee un Stop/Emergencia, pués el mismo se detiene instantaneamente en función del sistema de stop preparado por el instalador.

PRESCRIZIONI DI SICUREZZA

SAFETY REQUIREMENTS

Durante la consultazione del presente manuale d'uso e manutenzione troverete alcuni simboli; questi hanno un preciso significato.

Symbols having specific meanings have been used throughout this instruction and maintenance manual.

SIMBOLOGIA CONVENZIONALE E SUA DEFINIZIONE

CONVENTIONAL SYMBOLS AND SYMBOL DESCRIPTION

IMPORTANTE
Segnala al personale interessato che l'operazione descritta presenta un rischio che può avere come conseguenza un danno alla macchina, se non effettuata nel rispetto delle normative di sicurezza.

IMPORTANTE
IMPORTANT
WICHTIG

IMPORTANT
This symbol warns the personnel concerned that the described operation may cause damages to the machine if it is not carried out according to the safety standards.

ACCORTEZZA
Segnala al personale interessato che l'operazione descritta presenta un rischio che può avere come conseguenza un danno alla macchina e/o lesioni al personale stesso, se non effettuata nel rispetto delle normative di sicurezza.

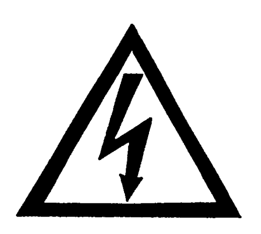
CAUTION
This symbol warns the personnel concerned that the described operation may cause damages to the machine and/or injures to the personnel if it is not carried out according to the safety standards.

AVVERTIMENTO
Segnala al personale interessato che l'operazione descritta presenta un rischio che può avere come conseguenza lesioni gravi o morte, se non effettuata nel rispetto delle normative di sicurezza.



WARNING
This symbol warns the personnel concerned that the described operation may cause serious injuries or death to the personnel if it is not carried out according to the safety standards.

PERICOLO
Segnala al personale interessato che l'operazione descritta presenta un rischio immediato che ha come conseguenza lesioni gravi o morte, se non effettuata nel rispetto delle normative di sicurezza.



DANGER
This symbol warns the personnel concerned that the described operation may immediately cause serious injuries or death to the personnel if it is not carried out according to the safety standards.

PRESCRIPTIONS DE SECURITE

Pendant la consultation du présent manuel d'instruction et de mantenance, vous trouverez quelques symboles; ces ont une précis signification.

SIMBOLIQUE CONVENTIONNEL ET DEFINITION

IMPORTANT
Signe au personnel interessé que l'operation décrite presente, une risque qu'il peut avoir comme conséquence une domage au la machine, si n'effectué pas dans le respect des normes de securité.

ADRESSE
Signe au personnel interessé que l'operation décrite presente, une risque qu'il peut avoir comme conséquence une domage au la machine et/ou lésiones graves au personnel même, si n'effectué pas dans le respect des normes de securité.

AVVERTISSEMENT
Signe au personnel intéressé que l'exécution décrite présente une risque qu'il peut avoir comme consèquence une domage ou lésiones graves ou mort, si n'effectué pas dans le respect des normes de securité.

DANGER
Signe au personnel intéressé que l'exécution décrite présente une risque immédiat qu'il a comme consèquence une domage ou lésiones graves ou mort, si n'effectué pas dans le respect des normes de securité.

SICHERHEITS VORSCRIFTEN

Beim Nachschlagen in diesem Handbuch zur Bedienung und Wartung sind hier und da einige Symbole zu finden; diese haben eine bestimmte Bedeutung.

ALLGEMEIN ÜBLICHE SYMBOLIK UND IHRE DEFINITION

WICHTIG
Signalisieren Sie dem zuständigen Personal, daß die beschriebene Arbeit ein Risiko darstellt, welches Schäden an der Maschine zur Folge haben kann; falls die Arbeit nicht unter voller Beachtung der Sicherheitsvorschriften erfolgt.

HINWEIS
Signalisieren Sie dem zuständigen Personal, daß die beschriebene Arbeit ein Risiko darstellt, welches Schäden an der Maschine und/oder Verletzungen des Personales selbst zur Folge haben kann; falls die Arbeit nicht unter voller Beachtung der Sicherheitsvorschriften erfolgt.

WARNHINWEIS
Dieses Symbol warnt das Personal, daß die hier beschriebene Operation eine eventuelle Gefahr darstellt, die ernste Verletzungen oder den Tod als Konsequenz zur Folge haben kann, wenn auszuführende Arbeit nicht nach den vorgeschriebenen Sicherheitsnormen durchgeführt wird.

GEFAHR
Dieses Symbol warnt das Personal, daß die hier beschriebene Operation eine sofortige Gefahr darstellt, die ernste Verletzungen oder den Tod als Konsequenz zur Folge haben kann, wenn auszuführende Arbeit nicht nach den vorgeschriebenen Sicherheitsnormen durchgeführt wird.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Durante la consultaciòn de el presente manual uso y manutention, aquìy allì hallerà algunes simbolos; Esos ont une preciso significado.

SIMBOLOGIA CONVENCIONAL Y SUAS DEFINICION

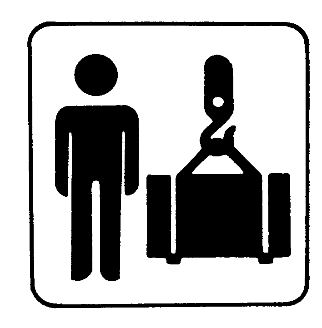
IMPORTANTE
Signa a el personal interesado que el operation descrita presenta, une riesgo que puede hacer como consecuencia une daño a la maquina, se no efectuada en el respecto de les normatives de securidad.

AGUDEZA
Signa a el personal interesado que el operation descrita presenta, une riesgo que puede hacer como consecuencia une daño a la maquina y/ou lésiones a el persoanl mismo, se no efectuada en el respecto de les normatives de securidad.

ADVERTIMIENTO
Señales a los personales interesado que la operación descrita introduce un riesgo que él pueda tener como lesiones o muertos serios de la consecuencia, si no está realizado en el respecto de lles normatives de securidad.

PELIGRO
Señales a los personales interesado que la operación descrita introduce un riesgo inmediato que tenga como lesiones o muertos seriosn de la consecuencia, si no está realizado en el respecto de les normatives de securidad.

ADDETTO ALLA MOVIMENTAZIONE
Identifica il tipo di operatore a cui è riservato l'intervento trattato.
Questa qualifica presuppone una piena conoscenza e comprensione delle informazioni contenute nel manuale d'uso del costruttore oltre che competenze specifiche dei mezzi di sollevamento, dei metodi e delle caratteristiche d'imbragatura e della movimentazione in sicurezza.



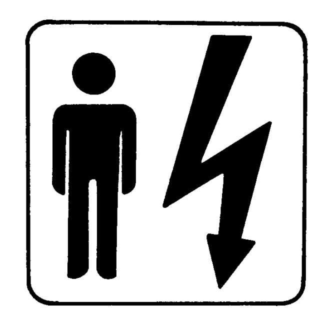
HANDLER
This symbol identifies the type of operator in charge of the operation described.
This qualification requires a complete knowledge and understanding of the information contained in the manufacturer's instruction manual as well as specific skills about the hoisting means, slinging methods and features and safe handling procedures.

MANUTENTORE MECCANICO
Identifica il tipo di operatore a cui è riservato l'intervento trattato.
Questa qualifica presuppone una piena conoscenza e comprensione delle informazioni contenute nel manuale d'uso del costruttore oltre che competenza specifica per effettuare gli interventi di installazione, regolazione, manutenzione, pulizia e/o riparazione.



MECHANICAL SERVICE MAN
This symbol identifies the type of operator in charge of the operation described.
This qualification requires a complete knowledge and understanding of the information contained in the manufacturer's instruction manual as well as specific skills necessary to perform installation, adjustment, maintenance, cleaning and/or repair operations.

MANUTENTORE ELETTRICO
Identifica il tipo di operatore a cui è riservato l'intervento trattato.
Questa qualifica presuppone una piena conoscenza e comprensione delle informa-zioni contenute nel manuale d'uso del costruttore oltre che competenza specifica per gli interventi di natura elettrica di collegamento, regolazione, manutenzione e/o riparazione.
E' in grado di operare in presenza di tensione all'interno di armadi e quadri elettrici.



ELECTRICAL SERVICE MAN
This symbol identifies the type of operator in charge of the operation described.
This qualification requires a complete knowledge and understanding of the information contained in the manufacturer's instruction manual as well as specific skills necessary to perform electrical operations such as connections, adjustment, maintenance and/or repair.
The electrical service man must be able to work even in case electrical cabinets and panels are live.

Nel caso di interventi straordinari e su autorizzazione scritta del servizio assistenza rivolgersi ai centri autorizzati Mecc Alte.

In case of exceptional operations and upon written request of servicing operations please apply to Mecc Alte authorized centers.

PRESCRIPTIONS DE SECURITE

PRÉPOSÉ AU LA MOUVEMENTATION
Identifié le type de operateur dont il est reservé l'intervention traité.
Cette qualification suppose une pleine connaisance et compréhension des renseignement contenu dans le manuel d'instruction du constructeur plus loin que compétences spécifiques de moyens du soulévement, des méthodes et des caractéristiques d'éligage et du mouvementation en sécurité.

PRÉPOSÉ MÉCANIQUE
Identifié le type de operateur dont il est reservé l'intervention traité.
Cette qualification suppose une pleine connaisance et compréhension des renseignement contenu dans le manuel d'instruction du constructeur plus loin que compétences spécifiques pour effectuer les interventiones d'installation, regulation, manutention, nettoyage et/ou réparation.

PRÉPOSÉ ÉLECTRIQUE
Identifié le type de operateur dont il est reservé l'intervention traité.
Cette qualification suppose une pleine connaisance et compréhension des renseignement contenu dans le manuel d'instruction du constructeur plus loin que compétences spécifiquede nature électrique de liaison, regulation, manutention, et/ou réparation.
Il est en degré de agir en présence de ension à l'interieur des armoires et tableaux électriques.

En cas des interventiones extraordinaires et sur autorisation écrite du service et assistance s'addreser aux centres autorisés Mecc Alte.

SICHERHEITS VORSCRIFTEN

TRANSPORTBEAUFTRAGTER
Identifiziert den Personentyp, der mit dem Transport bzw. der Bewegung der Maschine beauftragt ist.
Diese Qualifikation setzt eine volle Kenntnis und Verständnis der im Bedienungshandbuch des Herstellers enthaltenen Informationen voraus, zusätzlich zu den spezifischen Kompetenzen, was die Transport- und Anhebemittel, die Eigenschaften der Transportschlingen und der sicheren Bewegung betrifft.

WARTUNGSFACHMANN MECHANIK
Identifiziert den Personentyp, der mit der mechanischen Wartung beauftragt ist.
Diese Qualifikation setzt eine volle Kenntnis und Verständnis der im Bedienungshandbuch des Herstellers enthaltenen Informationen voraus, zusätzlich zu den spezifischen Kompetenzen, was die Aufstellungs-, Einstellungs-, Wartungs-, Reinigungs- und/oder Reparaturarbeiten betrifft.

WARTUNGSFACHMANN ELEKTRIK
Identifiziert den Personentyp, der mit der elektrischen Wartung beauftragt ist.
Diese Qualifikation setzt eine volle Kenntnis und Verständnis der im Bedienungshandbuch des Herstellers enthal-tenen Informationen voraus, zusätzlich zu den spezifischen Kompetenzen, was die Eingriffe elektrischer Natur betrifft, wie: Anschlüsse, Einstellung, Wartung und/oder Reparaturen.
Er ist in der Lage, auch Arbeiten im Inneren von Schaltschränken und –tafeln auszuführen, wenn diese unter Spannung stehen.

Im Fall von außergewöhnlichen Eingriffen und auf schriftliche Bestätigung des techn. Services sich an die autorisierten Kundendienstzentren von Mecc Alte wenden.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

APLICADO A LA MOVIMENTATION
Identifica el tipo de operador la cual es reservado el intervenciòn tartado.
Esta calificaciòn presupone una llena conocimiento y comprensiòn des informa-ciònes contenidos en el manual para uso de el constructor de la parte de allà que competencia especificaciòn des medios de leventamiento, des métodos y des caracterìsticas de barrachera y de movimentaciòn en securidad.

MANUTENDOR MECANICO
Identifica el tipo de operador la cual es reservado el intervenciòn tartado.
Esta calificaciòn presupone una llena conocimiento y comprensiòn des informaciònes contenidos en el manual para uso de el constructor de la parte de allà que competencia especificaciòn por efectuar los intervenciònes de instalaciòn, regulaciòn, manutenciòn, limpieza y/ou reparaciòn.

MANUTENDOR ELÉCTRICO
Identifica el tipo de operador la cual es reservado el intervenciòn tartado.
Esta calificaciòn presupone una llena conocimiento y comprensiòn des informaciònes contenidos en el manual para uso de el constructor de la parte de allà que competencia especificaciòn por efectuar los intervenciònes de natura electrica de coligamiento, regulaciòn, manutenciòn, y/ou reparaciòn.
Es en grado de trabajar en presencia de tension a los interno des armarios y cuadros electricos.

En caso de intervenciçnes extraordinarios y su autorizaciòn escritura du servicio assistencia revolverse a los centros autorizado Mecc Alte.

PRESCRIZIONI DI SICUREZZA

Al momento dell'installazione le norme prevedono che il generatore sia collegato a terra.
Per questa ragione assicurarsi che l'impianto di messa a terra sia efficiente ed in conformita' con le direttive del paese dove il generatore sara' installato.

ATTENZIONE
L'INSTALLATORE FINALE E' RESPONSABILE DELLA PREDISPOSIZIONE DI TUTTE LE PROTEZIONI (DISPOSITIVI DI SEZIONAMENTO, PROTEZIONI CONTRO I CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI, PROTEZIONI CONTRO SOVRACORRENTI E SOVRATENSIONI, ARRESTO DI EMERGENZA ECC.) NECESSARIE PER RENDERE CONFORME IL MACCHINARIO E L'IMPIANTO UTILIZZATORE, ALLE VIGENTI NORME DI SICUREZZA INTERNAZIONALI/ EUROPEE.

Per la movimentazione dei generatori disimballati usare sempre ed esclusivamente gli appositi golfari.
Utilizzare funi di portata adeguata senza sollevare il generatore troppo dal pavimento (max 30 cm.)

Alla fine del periodo di vita della macchina, rivolgersi alle agenzie di smaltimento materiali ferrosi e non disperderne parti nell'ambiente.

Gli addetti all'installazione, conduzione e manutenzione del generatore devono essere tecnici adeguatamente qualificati e che conoscano le caratteristiche dei generatori.

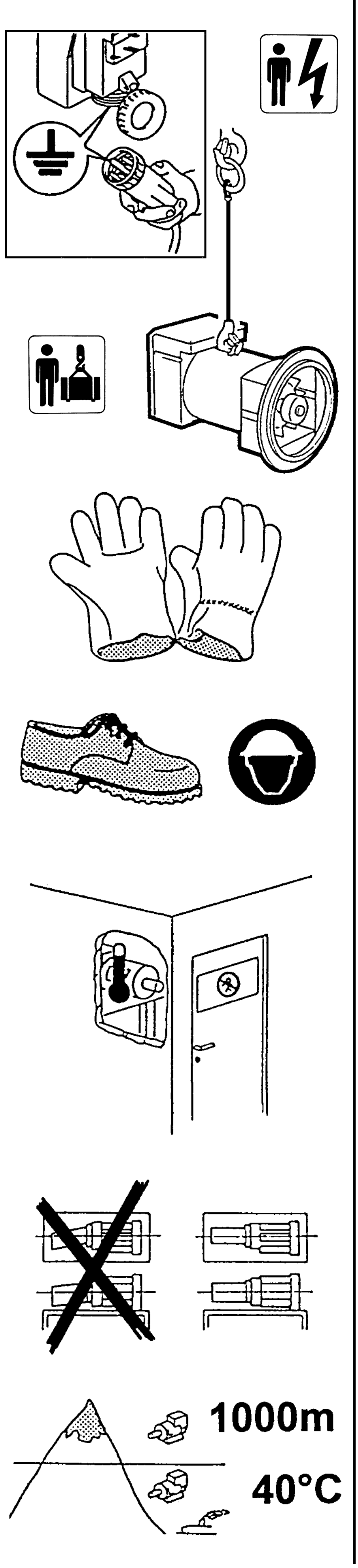
Le persone addette alla movimentazione devono sempre indossare guanti da lavoro e scarpe antinfortunistiche.
Qualora il generatore o l'intero impianto debba essere sollevato da terra, gli operatori devono usare un casco protettivo.

Il generatore va installato in un ambiente aerato. Se non c'e' sufficiente aria oltre al mal funzionamento esiste pericolo di surriscaldamento. Sulla porta di ingresso del locale ci deve essere un cartello indicante il divieto di accesso alle persone non autorizzate.

Assicurarsi che il basamento del generatore e del motore primario sia calcolato per sopportarne il peso e tutti gli eventuali sforzi dovuti al funzionamento.

E' responsabilità dell'installatore il corretto accoppiamento del generatore al motore, mettendo in atto tutti quegli accorgimenti necessari per garantire il corretto funzionamento del generatore ed evitare anomale sollecitazioni che possono danneggiare il generatore (come vibrazioni, disallineamenti, strane sollecitazioni etc).

La macchina è stata progettata per garantire la potenza nominale in ambienti con temperatura massima di 40 °C e altitudine inferiore ai 1000 metri (EN60034-1), se non diversamente indicato. Per condizioni diverse vedere il catalogo commerciale (depliant).



SAFETY REQUIREMENTS

Before installing the generator, arrangements must be made to earth the machine in compliance with any relevant electrical regulations.This is the reason why you must make sure that the grounding system is in good conditions and in compliance with the regulations of the country where the generator will be installed.

CAUTION
THE FINAL INSTALLER IS RESPONSIBLE FOR THE INSTALLATION OF ALL THE PROTECTIONS (SECTIONING DEVICES, PROTECTIONS AGAINST DIRECT AND INDIRECT CONTACTS, OVERCURRENT AND OVERVOLTAGE PROTECTIONS, EMERGENCY STOP, ETC.) NECESSARY FOR THE MACHINE TO COMPLY WITH THE EXISTING INTERNATIONAL/EUROPEAN SAFETY REGULATIONS.

For handling the unpacked generators, always use the special eyebolts only; use ropes having a suitable carriyng capacity and do not lift the generator too much from the floor (max 30 cm.).

When the machine is worn cut, contact the companies in charge of the disposal of ferrous material and do not throw away its parts into the environment.

The operators in charge of the installation, operation and maintenance of the generators must be skilled technicians who know the characteristics of the generators.

The people in charge of the handling must always wear work gloves and safety shoes. In case the generator or the whole plant must be lifted from the floor, the operators must wear a safety helmet.

The generator must be installed in an airy room. If there is not enough air, a malfunction or an overheating may occur. All entry doors into generator room should be clearly marked "Authorized persons only".

Take sure that gen-set foundations and baseframe are suitable to bear the combined weight of the alternators and prime mover.

The installer is responsible for the correct coupling of the generator to the engine and for the performance of all precautions necessary to guarantee the correct operation of the generator and avoid abnormal stress, which could damage the generator (such as vibrations, misalignment, strange noises or vibrations, etc.)

The machine was designed to guarantee the nominal power in environments with a maximum temperature of 40° C, at altitudes lower than 1000 m asl (EN60034-1), unless otherwise specified; for different operating conditions, see the commercial catalogue (brochure).

PRESCRIPTIONS DE SECURITE

Au moment de l'installation, les normes prévoient que l'alternateur soit relié à la terre. Pour cette raison, s'assurer que l'installation de mise à la terre fonctionne bien, et soit en conformité avec les directives du pays où le générateur sera installé.

ATTENTION
L'INSTALLATEUR FINAL EST RESPONSABLE DE LA MISE EN PLACE DE TOUTES LES PROTECTIONS NÉCESSAIRES (DISPOSITIFS DE PROTECTION ET DE COUPURE, PROTECTIONS CONTRE LES CONTACTS DIRECTS ET INDIRECTS, PROTECTIONS CONTRE LES SURCHARGES ET LES SURTENSIONS, ARRÊT D'URGENCE ETC.), POUR RENDRE CONFORME LE MATÉRIEL ET SON IMPLANTATION AUX NORMES DE SÉCURITÉ INTERNATIONALES ET EUROPÉENNES EN VIGUEUR.

Pour le déplacement des alternateurs sortir de leur emballage, utiliser toujours et exclusivement les points d'encrage, utiliser les moyens de levage adéquates sans trop soulever l'alternateur du sol (max. 30 cm).

A la fin de la période de vie de la machine, s'adresser aux organismes de recyclage du matériel concerné.

Les ouvriers, conducteurs et manutentionnaires de l'alternateur doivent être techniquement qualifiés et connaître les caractéristiques du générateur.

Les personnes employées à la manutention doivent avoir des gants et des chaussures de sécurité. Dans le cas où l'alternateur ou le groupe électrogène doivent être soulevés de terre, les opérateurs doivent utiliser un casque de protection.

L'alternateur doit être installé dans un endroit aéré. Si la quantité d'air n'est pas suffisante, outre un mauvais, fonctionnement, il existe aussi un risque de surchauffe.
Sur la porte d'entrée du local il doit y avoir un écriteau indiquant "entrée interdite aux personnes non autorisées".

S'assurer que le chassis, support de l'alternateur et du moteur, est dimensioné pour supporter la masse totale.

L'installateur est responsable du couplage correct du générateur au moteur, par la mise en place des moyens nécessaires pour garantir le bon fonctionnement du générateur et éviter des sollicitations anormales qui pourraient endommager le générateur (comme les vibrations, les désalignements, sollicitations anormales, etc.).

La machine a été conçue afin de garantir la puissance nominale dans des lieux ayant une température maxima de 40 °C et à une altitude inférieure à 1000 mètres (EN60034-1), sauf indication différente ; pour des conditions différentes, consulter le catalogue commercial (dépliant).

SICHERHEITS VORSCHRIFTEN

Bei der installation ist, gemäß Vorschriften, darauf zu achten, daß der Generator geerdet wird. Aus diesem Grunde ist es erforderlich sicherzustellen, daß die Erdungsanlage leistungsfähig ist und mit den Vorschriften des Landes, in dem der Generator installiert wird, übereinstimmt.

ACHTUNG
DER ENDMONTEUR IST VERANTWORTLICH FÜR DIE VOREINSTELLUNG UND VORBEREITUNG ALLER SCHUTZVORRICHTUNGEN (TRENNVORRICHTUNGEN, SCHUTZVORRICHTUNGEN GEGEN DIREKTUND INDIREKT-KONTAKT, SCHUTZVORRICHTUNGEN GEGEN ÜBERSTROM UND ÜBERSPANNUNG, NOTAUS, ETC.), DIE MACHINE UND DIE ANLAGE DES ANWENDERS AN DIE GÜLTIGEN INTERNATIONALEN UND EUROPÄISCHEN SICHERHEITSVORSCHRIFTEN ANZUPASSEN.

Für den Transport der nicht verpackten Generatoren sind immer und ausschließlich die entsprechend geeigneten Transportösen zu verwenden. Es sind Seile mit geeigneter Tragfähigkeit zu verwenden, ohne den Generator zu sehr von der Bodenfläche anzuheben (max. 30 cm).

Am Ende der Lebendsdauer der Maschinen ist sich an die Entsorgungsunternehmen für Eisenmaterialen zu wenden; Teile dürfen nicht einfach weggeworfen werden.

Das für installation, Bedienung und Wartung zuständige Personal muß aus entsprechend qualifizierten Technikern bestehen, die die Eigenschaften des Generators genau kennen.

Die für den Transport zuständigen Personen haben stets Arbeitshandschuhe und Schuhwerk gemäß den Unfallverhütungsvorschriften zu tragen. Sofern der Generator oder die gesamte Anlage vom Boden angehoben werden müssen, haben die Arbeiter ein Schutzelm zu verwenden.

Der Generator muß in einem belüfteten Raum installiert werden. Wenn ausreichende Belüftung nicht gegeben ist, besteht die Gefahr fehlerhaften Funktionierens und der Überhitzung.
An der Eintrittstür zu diesem Raum ist ein Schild anzubringen, das den Eintritt für nicht autorisierte Personen untersagt.

Es ist sicherzustellen, daß der Untergrund für den Generator und den Hauptmotor so berechnet ist, daß er das Gewicht tragen kann.

Es liegt in der Verantwortung des Installateurs den Generator korrekt mit dem Motor zu verbinden und alle notwendigen Maßnahmen umzusetzen, die den richtigen Betrieb des Generators garantieren und Belastungen vermeiden, die den Generator beschädigen könnten (wie Vibrationen, Abweichungen, sonderbare Beanspruchungen etc.).

Das Gerät wurde entwickelt, um die Nennleistung in Ambienten mit einer maximalen Temperatur von 40 °C und einer Höhe unter 1000 Meter (EN60034-1) zu garantieren, wenn nicht anders angegeben; bei anderen Bedingungen bitte im Handelskatalog (Prospekt) nachschlagen.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Al momento de la instalación, las normas preveen la conexión a tierra del generador. Por lo tanto es necesario que la instalación de puesta a tierra sea eficiente y en conformidad con las directivas del país donde el generador será montado.

ATENCION
EL INSTALADOR FINAL ES RESPONSABLE DEL MONTAJE DE TODAS LAS PROTECCIONES (DISPOSITIVOS DE SECCIONAMIENTO, PROTECCIONES CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS, PROTECCIONES CONTRA SOBRE-CORRIENTE Y SOBRETENSION, PARADA DE EMERGENCIA, ETC.), NECESARIAS PARA PRODUCIR LA CONFORMIDAD DE LAS MAQUINAS Y LA INSTALACION CON LAS NORMAS VIGENTES DE SEGURIDAD INTERNACIONALES Y EUROPEAS.

Para mover los generadores desembalados, usar siempre y exclusivamente los correspondientes ganchos que poseen los mismos.
Utilizar correas de resistencia adecuada sin necesidad de elevar demasiado el generador del pavimento (max 30 cm).

Al final del periodo de vida útil de la máquina, dirigirse a una agencia de reciclaje de materiales ferrosos, de manera de no perder partes en el ambiente.

Las personas dedicadas a la instalación, transporte y mantenimiento del generador deberán ser técnicos adecuadamente calificados y que conozcan las características de los generadores.

Las personas dedicadas al transporte deberán usar siempre guantes de trabajo y zapatos de seguridad. Siempre que el generador o el equipo completo sea elevado del suelo, los operadores deberán usar cascos de protección.

El generador debe ser instalado en un ambiente aireado.
Si no hoy suficiente ventilación, además del mal funcionamiento existirá el peligro de sobrecalentamiento.
A la puerta de ingreso del local se deberá colocar un cartel que prohiba el acceso a las personas no autorizadas.

Asegurarse que la base de apoyo del generador y del motor primario sean calculadas para soportar el peso total.

Es responsabilidad de instalador la correcta conexión entre el generador y el motor, mediante el uso de todas las medidas de seguridad necesarias que garanticen el correcto funcionamiento del generaror y que eviten sobrecargas que puedan dañarlo (x.e. vibraciones, desajustes, conexiones irregulares, etc...)

El mecanismo ha sido diseñado para garantizar la potencia nominal en ambientes con una temperatura máxima de 40° C, y en altitud inferior a 1000 metros (EN60034-1), salvo indicaciones distintas; para conocer condiciones diferentes de las indicadas, vea el catálogo comercial (folleto).

PRESCRIZIONI DI SICUREZZA

Nelle vicinanze della macchina non ci devono essere persone con indumenti svolazzanti tipo: sciarpe, fular, bracciali, etc e qualsiasi indumento deve essere chiuso con elastici alle estremita'.

I generatori non devono mai e per nessuna ragione funzionare con le seguenti protezioni aperte:
- copertura frontale.
- protezioni delle ventole.

A richiesta puo' essere montato un tipo di regolatore corredato di segnalazioni a led, che sono:
Verde - funzionamento regolare
Giallo - intervento protezione sovraccarico
Rosso - intervento protezione bassa velocita'

I generatori sono rumorosi; anche se il livello acustico è sicuramente inferiore a quello del motore primario, devono essere installati in ambienti isolati (stanza, sala macchine, etc.) e chi vi accede deve munirsi di cuffie antirumore.

I generatori sviluppano calore anche elevato in funzione della potenza generata.
Pertanto non toccare il generatore se non con guanti antiscottatura e attendere, una volta spento, che esso raggiunga la temperatura ambiente.

Anche se la macchina e' protetta in tutte le sue parti evitare di sostare nelle sue vicinanze.

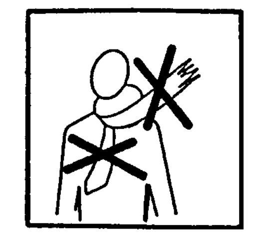
Per nessuna ragione appoggiarsi o sedersi sul generatore.

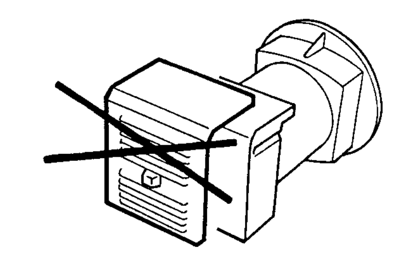
Non togliere per nessuna ragione le etichette, anzi richiederne la sostituzione in caso di necessita'.

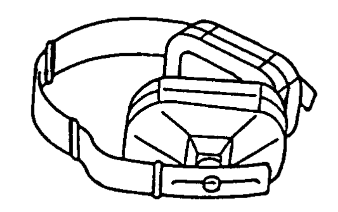
PERICOLO DI CORTO CIRCUITO
Il generatore e' costruito con grado di protezione IP23; pertanto e' fatto divieto di spruzzare o di mettere contenitori di liquidi sopra le parti elettriche.

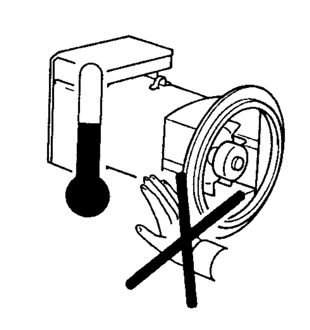
In caso di sostituzione di pezzi di ricambio richiedere esclusivamente ricambi originali.

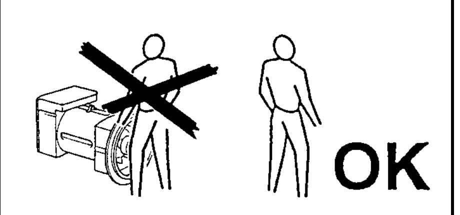
Per la sostituzione di parti usurate comportarsi rigorosamente come descritto al capitolo manutenzione; queste manutenzioni devono essere eseguite da tecnici adeguatamente qualificati.

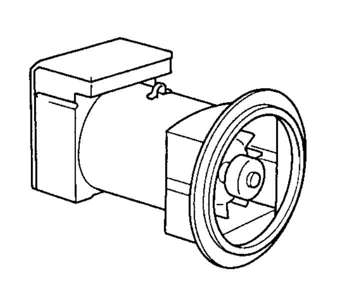


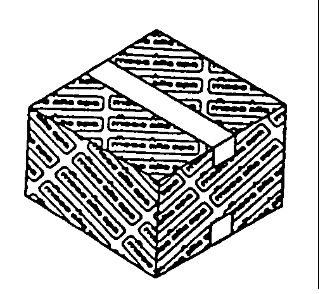












SAFETY REQUIREMENTS

No person must wear fluttering clothes (such as scarves, etc.) near the machine and any garment must be fastened with elastic bands at its ends.

The generators must never and for no reason run whith following guards removed:
- terminals cover
- fan guards.

If required, the generator can be equipped with a regulator with led display, as follows:
Green - regular operation
Yellow - overload protection activated
Red - low speed protection activated

The generators are noisy; even if the sound level is certainly lower than that of the prime motor, they must be installed in soundproof rooms (room, engine room, etc.) where it is necessary to wear antinoise car protectors.

The generators produce heat proportional to the output.
Therefore, do not touch the generator if you do not wear antiscorch gloves and, after switching it off, do not touch it until it has cooled down.

Even if all the machine components are protected, keep away from the machine.

Do not lean or sit on the generator for whatever reason.

Do not remove the labels for whatever reason; on the contrary, if necessary, replace them.

DANGER OF SHORT CIRCUIT
The degree of protection of the generator is IP23; short circuits may occur if liquids are spilt onto areas containing electrical parts.

In case of replacement of spare parts, use original spare parts only.

For the replacement of worn parts, carefully follow the maintenance instruction; these operations must be carried out by skilled technicians.

PRESCRIPTIONS DE SECURITE

Dans le voisinage de la machine, il ne doit y avoir aucune personne portant des vêtements flottants type écharpe, foulard...et quelque soit le vêtement, il doit être fermé avec un élastique à l'extrémité.

Les alternateurs ne doivent jamais et pour aucune raison fonctionner avec les protections suivantes ouvertes:
- couvercle de boite à bornes
- protection du ventilateur.

Sur demande, on peut monter un type de régulateur doté de signalisations par voyants, qui sont :
Vert - fonctionnement régulier
Jaune - intervention protection surcharge
Rouge - intervention protection faible vitesse

La machine génère du bruit même si son niveau est inférieur à celui du moteur, il doit être alors installé dans un local (isolé), et il est nécessaire pour les personnes d'être munies de casque antibruit.

Les alternateurs produisent de l'énergie calorifique directement proportionnelle à la puissance utilisée.
Ainsi, ne pas toucher l'alternateur ou bien avec des gants appropriés, et attendre que celui-ci, une fois arrêté soit de nouveau à la température ambiante.

La machine est protégée dans tout son environnement, éviter de rester dans son voisinage.

Pour aucune raison, il ne faut s'appuyer ou s'asseoir sur l'alternateur.

Ne pas arracher non plus les étiquettes ou adhésifs, au contraire, les réclamer en cas de nécessité.

DANGER DE COURT-CIRCUIT
L'alternateur est construit avec un grade de protection IP23; il est formellement déconseillé d'asperger ou de mettre tout récipient contenant du liquide sur les parties électriques.

En cas de changement de tout composant, il est indispensable de les remplacer par les pièces d'origine.

Ces modifications doivent être exécutées par du personnel technique qualifié.

SICHERHEITS VORSCHRIFTEN

In der Nähe der Maschinen dürfen sich keine Personen aufhalten, die nicht anligende Kleidungs-oder Schmuckstücke tragen (wie z.B.Schals,Tücher, Armbänder, usw.).Jedes Kleidungsstück muß an den Gelenken durch Gummis geschlossen werden.

Die Generatoren dürfen niemals und aus keinem Grund in Betrieb sein, wenn folgende Schutzvorrichten geöffnet sind:
- Klemmenabdeckung
- Schutzvorrichtungen des Lüfterrades.

Auf Wunsch kann ein Regler mit folgenden Led-Anzeigen montiert werden:
Grün - Normalbetrieb
Gelb - Ansprechendes Überlastungsschutzes
Rot - Ansprechen des Unterdrehzahlschutzes

Die Generatoren sind laut; auch wenn der Geräuschpegel durchaus unterhalb dem Pegel des Hauptmotors liegt, müssen sie in isolierten Räumlichkeiten (Räume, Maschinenräume, usw.) aufgestellt werden.
Personen, die diese Räume betreten, müssen sich mit Kopfhöhrern vor dem Lärm schützen.

Die Generatoren entwickeln Wärme auch in erhöhtem Maße, jeweils in Abhängigkeit von der erzeugten Leistung. Aus diesem Grunde ist die Maschine nur mit Verbrennungsschutzhandschuhen zu berühren.
Ist die Maschine ausgeschaltet, ist abzuwarten, daß diese wieder Umgebungstemperatur annimmt.

Auch wenn die Maschine vollständig abgesichert ist, ist der Aufenthalt in ihrer Nähe zu vermeiden.

Aus keinem Grunde darf man sich an den Generator lehnen oder sich auf ihn setzen.

Aus keinem Grunde sind die Etiketten zu entfernen, stattdessen ist bei Bedarf Ersatz anzufordern.

GEFAHR VON KURZSCHLÜSSEN
Der Generator ist mit einem Schutzgrad IP23 Konstruiert; daher ist es verboten, die elektrischen Teile zu bespritzen oder Behälter mit Flüssigkeiten auf diese zu stellen.

Müssen Teile ausgewechselt werden, sind ausschließlich originale Ersatzteile anzufordern.

Beim Austausch von Verschleißteilen müssen die im Kapitel "Wartung" angegebenen Vorschriften strengstens eingehalten werden; diese Wartungsarbeiten müssen von entsprechend qualifizierten Technikern durchgeführt werden.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

En próximidades de la máquina no deberá haber personas con indumentaria volante como pulseras, bufandas, etc. Qualquier otro tipo de indumentaria deberá ser fijada con elásticos en las extremidades.

Los generadores no deberán bajo ninguna condición funcionar con las siguientes protecciones descubiertas:
- tapa de bornes
- protección de ventilador.

A petición es posible incorporar un tipo de regulador provisto de los pilotos siguientes:
Verde - funcionamiento regular
Amarillo - intervención protección contra las sobrecargas
Rojo - intervención protección baja velocidad

Los generadores son ruidosos, y si bien su nivel acústico es seguramente inferior al motor primario, los mismos deberán ser instalados en ambientes aislados (cabina, sala máquimas, etc.) y las personas que acceden deberán llevar auriculares antiruido.

Los generadores producen calor, y el mismo puede ser elevado en función de la potencia generada, por lo tanto no tocar la máquina si no se posee quantes antiquemaduras, después de un tiempo de haber detenido el generador, hasta que el mismo alcance la temperatura ambiente.

Si bien la máquina está protegida en todas sus partes, evitar de pararse cerca de la misma.

Por ninguna razón apoyarse o sentarse sobre el generador.

No quitar por ninguna razón las etiquetas, por el contrario, pedir la sustitución en caso de necesidad.

PELIGRO DE CORTO CIRCUITO
El generador está construido con grado de protección IP23; por lo tanto se prohibe salpicar o colocar recipientes con líquido sobre las partes eléctricas.

En caso de sustitución de partes de repuesto, exigir exclusivamente repuestos originales.

Para la sustitución de partes usadas, comportarse rigurosamente como descripto en el capítulo mantenimiento; estas operaciones deberán ser realizadas por técnicos adecuadamente calificados.

TRASPORTO E IMMAGAZZINAMENTO



In funzione della destinazione gli alternatori possono essere imballati per la spedizione in vari modi.

In ogni caso per movimentarli, osservare nella bolla di accompagnamento, il peso, e con mezzi adeguati, sollevare da terra il meno possibile.

Nel caso che l'imballo debba essere movimentato con carrelli, occorre che le forche siano tenute il piu' larghe possibile in modo da evitare cadute o scivolamenti.

In caso di immagazzinamento, gli alternatori imballati e non, devono essere depositati in un locale fresco e asciutto o comunque mai esposto alle intemperie.

Una volta disimballato il generatore, (monosupporto) non scollegare il sistema di fissaggio rotore, in quanto quest'ultimo potrebbe scivolare.

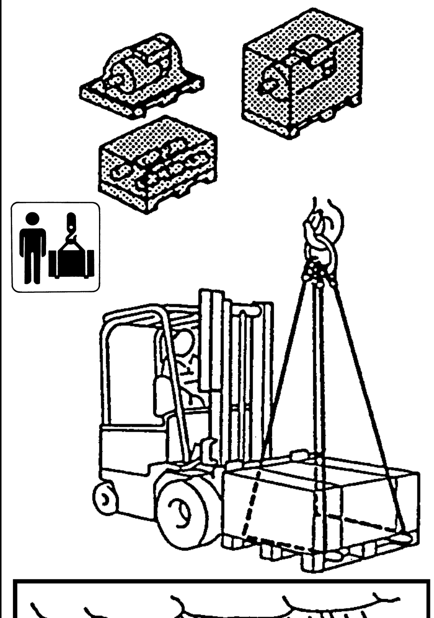
Per la movimentazione al fine dell'installazione, sollevare i generatori, sempre, attraverso i propri golfari.

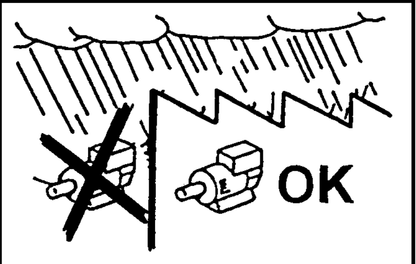
ATTENZIONE:

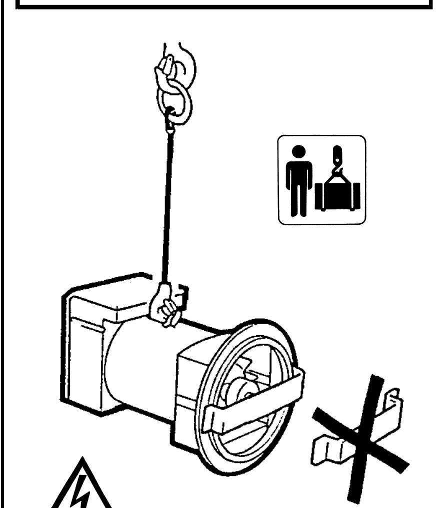
DOPO LUNGHI PERIODI DI IMMAGAZZINAMENTO O IN PRESENZA DI SEGNI EVIDENTI DI UMIDITA'/ CONDENSA, VERIFICARE LO STATO DI ISOLAMENTO.

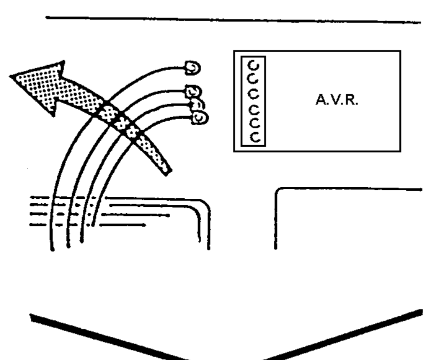
LA PROVA DI ISOLAMENTO DEVE ESSERE ESEGUITA DA UN TECNICO ADEGUATAMENTE QUALIFICATO.

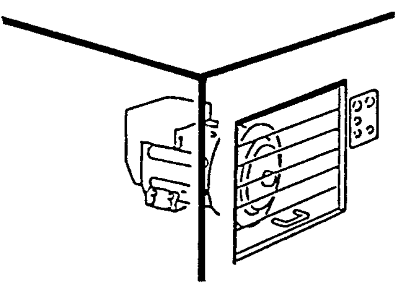
PRIMA DI ESEGUIRE TALE PROVA E' NECESSARIO SCONNETTERE IL REGOLATORE DI TENSIONE; SE LE PROVE DARANNO UN RISULTATO TROPPO BASSO (INFERIORE A 1 MΩ)(EN60204-1) SI DOVRA ASCIUGARE L'ALTERNATORE IN UN FORNO A 50-60C°.











TRANSPORT AND STORAGE

Alternators will be packed for shipment in a manner suitable to their mode of transport and final destination.

Prior to handling goods, please ensure that lifting equipment is of sufficient capacity. Under lifting conditions machinery should be elevated to a minimal distance from the ground.

When lifting or moving goods by forklift apparatus, care should be taken to ensure that forks are correctly positioned to prevent slipping or falling of pallet or crate.

Both packed and unpacked alternators shall be stored in a cool and dry room, and shall never be exposed to the inclemency of the weather.

With regard to single bearing alternators (form MD35) please ensure that the rotor securing device is in place. Failure to do so may lead to slippage or assembly.

When installing the alternators, always lift them by using their eyebolts.

PLEASE NOTE :

AFTER PROLONGER STORAGE OR IF THE MACHINES SHOW SIGNS OF CONDENSATION, ALL WINDINGS SHOULD BE SUBJECTED TO INSULATION TESTS PRIOR TO OPERATING.

THE INSULATION TEST SHALL BE MADE BY SKILLED PERSONNEL.

BEFORE CARRYING OUT THE TEST, THE VOLTAGE REGULATOR MUST BE DISCONNECTED; IF THE TEST RESULTS ARE TOO LOW (LOWER THAN 1 MΩ)(EN60204-1) THE ALTERNATOR MUST BE DRIED IN AN OVEN AT 50-60°C.

TRANSPORT ET STOCKAGE

En fontion de la destination des alternateurs, ils peuvent être emballés pour l'expédition de différentes manières.

En cas de déplacement des caisses, il est nécessaire de contrôler sur le bordereau de livraison le poids et, avec du materiél adéquate les soulever de terre le moins haut possible.

Dans le cas où l'emballage devra être déplacé avec des chariots élévateurs, il est nécessaire que les sangles soient mantenues le plus large possible de façon à éviter des chutes ou des glissements.

En cas de stockage, les alternateurs emballés ou non, doivent être déposés dans un local frais et aéré et jamais exposés aux intempéries.

Une fois l'alternateur sorti de l'emballage, (monopalier) ne pas enlever le système de fixation du rotor, car dans ce cas, ce dernier pourrait glisser.

Pour les manutentions à la fin de l'installation, soulever les alternateurs, toujours avec leurs propres anneaux de levage.

ATTENTION :

APRÈS DE LONGUES PÉRIODES DE STOCKAGE OU EN PRÉSENCE DE SIGNES ÉVIDENTS D'HUMIDITÉ / CONDENSATION, VÉRIFIER L'ÉTAT D'ISOLEMENT.

L'ESSAI D'ISOLEMENT DOIT ÊTRE ÉXECUTÉ PAR UN TECHNICIEN QUALIFIÉ.

AVANT DE PROCÉDER À UN TEL ESSAI, IL EST NÉCESSAIRE DE DÉCONNECTER LE RÉGULATEUR DE TENSION; SI LES VALEURS MESURÉES SONT INFÈRIEURES À CELLES REQUISES (NFÈRIEURES À 1 MΩ)(EN60204-1) IL EST NÉCESSAIRE DE SUPPRIMER L'HUMIDITÉ EN METTANT L'ALTERNATEUR DANS UN FOUR À 50-60°C.

TRANSPORT UND LAGERUNG

In Abhängigkeit von dem Zielort, können die Generatoren entsprechend auf verschiedene Art und Weise für den Versand verpackt werden.

In jedem Fall sind für den Transport die Angaben des begleitenden Lieferscheins bezüglich Gewicht zu beachten; der Generator soll mit geeigneter Hilfsmittel so wenig wie möglich vom Boden hochgehoben werden.

Sollte die Verpackung mit dem Generator mit Gabelstaplern bewegt werden müssen, ist es erforderilch, die Gabelstellung so weit wie möglich einzustellen, umdadurch zu verhindern, daß die Verpackung herunterfallen oder herunterrutschen kann.

Die Lagerung von verpackten und unverpackten Generatoren muß in einem kühlen und trockenen Raum erfolgen, der keinesfalls Witarungseinflüssen ausgesetz ist.

Sobald der Generator (1 Lager Schild) aus seiner Verpackung entnommen ist, darf die Sicherungsvorrichtung für den Rotor nicht entferntwerden, da dieser abrutschen könnte.

Zum Trasport der Generatoren für installationszwecke, dürfen diese stets ausschließlich an ihren dafür vorgesehenen Ringschrauben aufgehängt werden.

ACHTUNG :

NACH EINER LÄNGEREN LAGERUNGSZEIT ODER BEI DEUTLICHEN ANZEICHEN VON FEUCHTIGKEIT ODER KONDENSAT, IST DER ZUSTAND DER ISOLIERUNGEN ZU ÜBERPRÜFEN.

DIE ÜBERPRÜFUNG DER ISOLIERUNG DARF NUR VON EINEM FACHMANN DURCHGEFÜHRT WERDEN.

VOR DER DURCHFÜHRUNG EINER SOLCHEN PRÜFUNG IST ES ERFORDERLICH, DEN SPANNUNGSSREGLER ABZUTRENNEN; SOLLTE DIE ÜBERPRÜFUNG EIN ZU NIEDRIGES ERGEBNIS ERBRINGEN, (UNTERHALB VON 1 MΩ)(EN60204-1), MUß DER GENERATOR IN EINEM OFEN BEI 50-60°C GETROCKNET WERDEN.

TRANSPORTE Y DEPOSITO

En función del destino final, los alternadores podrán ser embalados para su expedición en varios modos.

En todos los casos, para moverlos, observar en la factura, el peso y con los medios adecuados, elevarlos del piso lo menos posible.

En caso que el embalaje sea movido por medio de un elevador, será necesario que las cuerdas del mismo ocupen todo la base de la caja, para evitar caídas o deslizamientos.

En caso de depósito, los alternadores con o sin embalaje, deberán ser puestos en un lugar fresco y seco o por lo menos nunca ser expuestos a la intemperie.

Una vez desembalado el generador, (Monosoporte) no quitar el sistema de fijación del rotor, pues de otra manera el mismo podría deslizarse y caer.

Para mover los generadores antes de su instalación, elevarlos siempre por medio de sus ganchos respectivos.

ATENCION :

DESPUES DE LARGOS PERIODOS DE DEPOSITO O EN PRESENCIA DE EVIDENTES SIGNOS DE HUMEDAD O CONDENSACION, CONTROLAR EL ESTADO DE AISLACION.

LA PRUEBA DE AISLACION DEBE SER EFECTUADA POR UN TECNICO ADECUADAMENTE CALIFICADO.

ANTES DE REALIZAR LA PRUEBA ES NECESARIO DESCONECTAR EL REGULADOR DE TENSION; SI LOS RESULTADOS SON DEMASIADO BAJOS (INFERIOR A 1MΩ)(EN60204-1), SE DEBERA SECAR EL ALTERNADOR EN UN HORNO A 50-60°C.

TRASPORTO E IMMAGAZZINAMENTO

Ricordarsi che, una volta che il generatore sara' accoppiato al motore primario, o montato su un basamento, o installato in un telaio in modo da formare un corpo unico, non dovra piu' essere sollevato dai propri golfari ma si dovranno seguire le indicazioni dell'installatore.

Non disperdere l'imballo nell'ambiente, ma rivolgersi alle agenzie di smaltimento.

TRANSPORT AND STORAGE

Once the generator is coupled with an engine, mounted on a baseframe, or installed on a complete generating set, it cannot be lifted by its lifting bolts.The relevant instructions for lifting complete generating set should be followed.

Any packing materials should be disposed of via correct waste disposal methods. Do not discard waste materials into the environment.

ACCOPPIAMENTO MECCANICO

L'accoppiamento del generatore al motore primo e' a cura dell'utilizzatore finale ed e' eseguito secondo la sua sola discrezione.

Le attenzioni richieste sono:

NELLA MESSA IN SERVIZIO AVER CURA CHE LE APERTURE DI ASPIRAZIONE E SCARICO DELL'ARIA DI RAFFREDDAMENTO SIANO SEMPRE LIBERE.

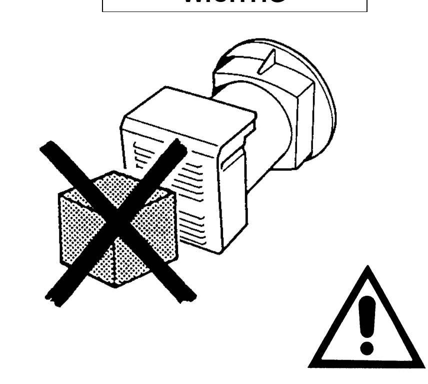
IL LATO DI ASPIRAZIONE NON DEVE ESSERE VICINO A SORGENTI DI CALORE. IN OGNI CASO, SE NON SPECIFICATAMENTE CONCORDATO, LA TEMPERATURA DELL'ARIA DI RAFFREDDAMENTO DEVE ESSERE QUELLA AMBIENTE E COMUNQUE NON SUPERIORE A 40°C.

IN CASO DI GENERATORI MONOSUPPORTO IN FASE DI ACCOPPIAMENTO CON IL MOTORE PRIMO, FARE ATTENZIONE CHE IL ROTORE NON SI SFILI; TOGLIERE IL SISTEMA DI FISSAGGIO ROTORE.





IMPORTANTE
IMPORTANT
WICHTIG



MECHANICAL COUPLING

The mechanical coupling is under the sole responsibility of the final user, and has to be done at his discretion.

Warnings:

BEFORE STARTING THE ALTERNATOR, CHECK THAT THE AIR INLETS AND OUTLETS ARE FREE OF ANY OBSTRUCTIONS.

THE AIR INLETS SHOULD NOT BE NEAR ANY HEATING SOURCES.
IN ANY CASE, IF NOT SPECIFICALLY REQUESTED, THE COOLING AIR TEMPERATURE MUST BE EQUAL TO THE ENVIRONMENT TEMPERATURE AND NEVER HIGHER THAN 40°C.

BEFORE MECHANICAL COUPLING OF SINGLE BEARING ALTERNATORS REMOVE THE ROTOR SECURING DEVICE PLACED THERE TO PREVENT ROTOR FROM SLIPPING.

TRANSPORT ET STOCKAGE

Se rappeler qu'une fois l'alternateur accouplé au moteur d'entrainement, ou monté sur socle, ou installé sur un châssis de manière à former un seul bloc, il ne devra plus être soulevé par ses propres anneaux de levage mais il faudra suivre les indications de l'installateur.

Ne pas jeter l'emballage dans la nature mais s'adresser à un centre de recyclage.

ACCOUPLEMENT MECANIQUE

L'accouplement de l'alternateur au moteur d'entraînement est à la charge de l'utilisateur final et est exécuté selon sa propre méthode.

Les précautions requises sont :

DANS LA MISE EN SERVICE, S'ASSURER QUE LES OUVERTURES D'ASPIRATION ET L'EVACUATION DE L'AIR DE REFROIDISSEMENT SOIENT TOUJOURS LIBRES.

LE CÔTÉ DE L'ASPIRATION NE DOIT PAS ÊTRE PRÈS D'UNE SOURCE DE CHALEUR. DANS CHAQUE CAS, S'IL N'Y A PAS DE SPÉCIFICATION PARTICULIÈRE, LA TEMPÉRATURE DE L'AIR DE REFROIDISSEMENT DOIT ÊTRE CELLE AMBIANTE ET DE TOUTE FAÇON, NE DOIT PAS ÊTRE SUPÈRIEURE À 40°C.

DANS LE CAS DES ALTERNATEURS MONOPALIER EN PHASE D'ACCOUPLEMENT AVEC LE MOTEUR D'ENTRAÎNEMENT, FAIRE ATTENTION QUE LE ROTOR N'AIT PAS GLISSÉ SUR SON AXE. ÔTER LE SYSTÈME DE FIXATION DU ROTOR.

TRANSPORT UND LAGERUNG

Sobald der Generator eineal an einen Antriebsmotor angeschlossen wird, bzw. auf einem Unterbau montiert oder in einem Rahmen installiert wird, so daß ein einziger Block entsteht, darf er nicht mehr an den Ringschrauben angehoben werden.
Es sind die Vorschriften des Monteurs zu beachten.

Die Verpackung ist durch die entsprechen den Entsorgungsunternehmen zu entsorgen.

MECHANISCHER ANSCHLUß

Der Anschluß des Generatores an einen Antriebsmotor obliegt dem Anwender und erfolgt nach eigenen Ermessen.

Folgende Punkte sind zu beachten :

BEI DER INBETRIEBNAHME IST ZU GEWÄHRLEISTEN, DAß DIE ÖFFNUNGEN FÜR DIE ANSAUGUNG BZW. FÜR DEN AUSTRITT DER KÜHLLUFT IMMER FREI BLEIBEN.

DIE ANSAUGSEITE DARF SICH NICHT IN DER NÄHE VON WÄRMEQUELLEN BEFINDEN. FALLS NICHT ANDERWEITIG VEREINBART, MUß DIE KÜHLLUFT RAUMTEMPERATURE AUFWEISEN UND DARF DEN WERT VON 40°C NICHT ÜBERSCHREITEN.

BEI EIN LAGER SCHILD GENERATOREN IST IN DER PHASE DES ANSCHLUSSES AN DEN ANTRIEBSMOTOR DARAUF ZU ACHTEN, DAß SICH DER ROTOR NICHT LÖST; EINE EVENTUELL VORHANDENE BEFESTIGUNGSSICHERUNG DES ROTORS IST ZU ENTFERNEN.

TRANSPORTE Y DEPOSITO

Recordar que, una vez que el generador será acoplado al motor primario, o montado en su base, o instalado en una estructura de manera de formar un cuerpo único, no deberá ser elevado por medio de sus ganchos, sino que se deberán seguir las indicaciones del instalador.

No dejar que el embalaje se pierda en el ambiente, dirigirse siempre a cualquier agencia que trate el reciclaje de residuos.

ACOPLAMIENTO MECANICO

El acoplamiento del generador al motor primario es responsabilidad del usuario final, y el mismo será efectuado a propia discreción.

Los puntos de atención requeridos son :

EN LA PUESTA EN SERVICIO ASEGURARSE QUE LAS ABERTURAS DE ASPIRACION Y DESCARGA DEL AIRE DE REFRIGERACION SE ENCUENTREN SIEMPRE LIBRES DE OBSTACULOS.

EL LADO DE ASPIRACION NO DEBE ESTAR CERCA A FUENTES DE CALOR.
DE CUALQUIER MANERA, SI NO ES PREVIAMENTE CONVENIDO, LA TEMPERATURA DEL AIRE DE RIFREGERACION DEBE SER AQUELLA DEL AMBIENTE, DE TODOS MODOS, NO SUPERIOR A 40 °C.

EN CASO DE GENERADOR MONOSOPORTE EN FASE DE ACOPLAMIENTO CON EL MOTOR PRIMARIO, ASEGURARSE QUE EL ROTOR NO SE DESLIZE; QUITAR EL SISTEMA DE FIJACION DEL MISMO.

ACCOPPIAMENTO MECCANICO



MECHANICAL COUPLING

Nel caso di accoppiamento di un generatore serie ECP3 avente forma costruttiva B3/B9 seguire le seguenti istruzioni:

When coupling with an ECP3 series generator having a B3/B9 form, follow the instructions below:

-) montare il coperchio anteriore sul motore fissandolo con le apposite viti e applicando una coppia di serraggio di 48±7% Nm se si impiegano viti M10 o 21±7% Nm nel caso di viti M8 (figura 1)

Fig. 1

-) mount the front cover on the motor, fixing it with the appropriate screws and applying a tightening torque of 48±7% Nm if using M10 screws or 21±7% Nm for M8 screws (figure 1)

-) bloccare l'alternatore sul coperchio fissando i quattro dadi M8 sui tiranti, applicando una coppia di serraggio pari a 16 ±7% Nm (figura 2)

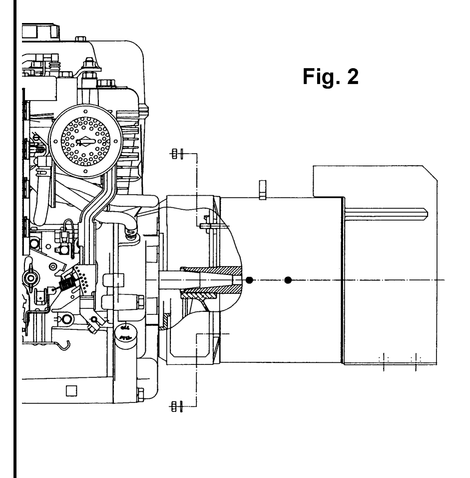


Fig. 2

-) lock the alternator into the cover by fixing the four M8 nuts onto the bolts, applying a tightening torque of 16±7% Nm (figure 2)

-) inserire il tirante centrale nella sua sede ed avvitare il dado (figura 3)

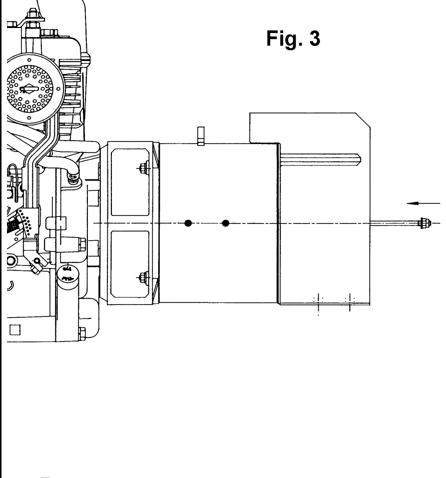


Fig. 3

-) insert the central bolt into its housing and screw the nut (figure 3)

-) bloccare il tirante centrale applicando una coppia di serraggio pari a 21±7% Nm se si impiegano tiranti M8, mentre, se si impiegano tiranti M14, applicare una coppia di serraggio pari a 120±7% Nm; rimontare le retine di protezione laterali e la griglia di chiusura posteriore applicando sulle viti M5 una coppia di serraggio pari a 3,5±7% Nm (figura 4).

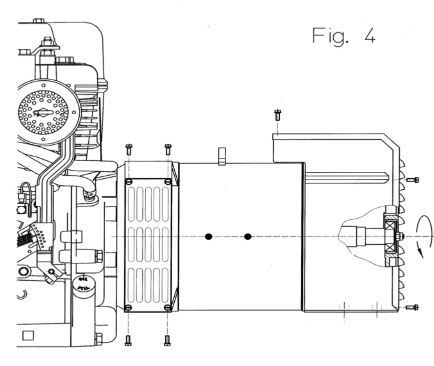


Fig. 4

-) block the central stay rod, applying a tightening torque of 21±7% Nm if you are using stay rods of M8, while if you are using M14 stay rods, apply a tightening torque of 120±7% Nm; reassemble the lateral protective nets and the rear closing grid by applying a tightening torque of 3,5±7% Nm to the M5 screws (figure 4)

ACCOUPLEMENT MECANIQUE

En cas de montage d'un générateur série ECP3 ayant la forme constructive B3/B9, suivre les instructions suivantes:

-) monter le couvercle avant sur le moteur en le fixant avec les vis prévues à cet effet et en appliquant un couple de serrage de 48±7% Nm si on utilise des vis M10 ou de 21±7% Nm en cas de vis M8 (figure 1)

-) bloquer l'alternateur sur le couvercle en fixant les quatre écrous M8 sur les tirants, en appliquant un couple de serrage de 16±7% Nm (figure 2)

-) enfiler le tirante central dans son logement et visser l'écrou (figure 3)

-) bloquer le tirant central en appliquant un couple de serrage égal à 21±7% Nm si on utilise des tirants M8, alors que si on emploie des tirants M14, il faut appliquer un couple de serrage égal à 120±7% Nm; remonter les grilles de protection laterales et la grille de fermeture arrière en appliquant aux vis M5 un couple de serrage de 3,5±7% Nm (figure 4).

MECHANISCHER ANSCHLUß

Bei Anschluß eines Generators der Serie ECP3 mit Bauform B3/B9 müssen die folgenden Anweisungen befolgt werden :

-) den vorderen Deckel auf den Motor setzen und ihn mit Hilfe der entsprechenden Schrauben und einem Anzugsmoment von 48±7% festziehen, wenn Schrauben M10 verwendet werden, oder aber mit einem Anzugsmoment von 21±7% Nm bei Verwendung von Schrauben M8 (Abbildung 1)

-) den Umwandler auf dem Deckel befestigen und ihn mit Hilfe der vier Schraubmuttern M8 an den Zugstangen befestigen bei Aufbringen eines Anzugsmoments von 16±7% Nm (Abbildung 2)

-) Die mittlere Zugstange in ihrem Sitz einstecken und die Schraubmutter schrauben (Abbildung 3)

-) die zentralen Stellschraube mit einem Drehmoment von 21±7% Nm blockieren, sollten M8 Schrauben verwendet werden, während bei der Verwendung von M14 diese mit einem Drehmoment von 120±7% Nm anziehen; die seitlichen Schutznetze sowie das hintere Abschlußrost wieder aufsetzen und hierfür ein Anzugsmoment von 3,5±7% Nm auf die Schrauben M5 aufbringen (Abbildung 4).

ACOPLAMIENTO MECANICO

En el caso de acoplamiento de un generador serie ECP3 con forma constructiva B3/B9, siga las instrucciones siguientes :

-) monte la tapa anterior encima del motor sujetándola con sus tornillos y aplicando un par de torque de 48±7% Nm si utiliza tornillos M10, o de 21±7% Nm si utiliza tornillos M8 (fig. 1)

-) sujete el alternador en la tapa fijando las cuatro tuercas M8 en los tirantes, aplicando un par de torque de 16±7% Nm (fig. 2)

-) introducir el tirante central en su lugar y enroscar la tuerca (fig. 3)

-) bloquear el tirante central aplicando una pareja de cierre igual a 21±7% Nm si se emplean tirantes M8, mientras, si se emplean tirantes M14, aplicar una pareja de cierre igual a 120±7% Nm; vuelva a montar las redecillas de protección laterales y la rejilla de cierre posterior, aplicando a los tornillos M5 un par de torque de 3,5±7% Nm (fig. 4).

ACCOPPIAMENTO MECCANICO

Un allineamento impreciso può causare vibrazioni e danneggiamenti dei cuscinetti. E' consigliabile inoltre verificare la compatibilità delle caratteristiche torsionali del generatore e del motore (a cura del cliente). I dati sul generatore necessari per tale verifica sono disponibili nella relativa documentazione.

Nel caso di accoppiamento di un generatore serie ECP3 avente forma costruttiva MD35 seguire le seguenti istruzioni:

-) verificare il corretto posizionamento dei dischi (quota "L") in funzione del tipo di accoppiamento considerato (tavola 2 pag. 38); se necessario ripristinare la quota "L" spostando leggermente e assialmente il rotore. In posizione corretta il cuscinetto posteriore deve avere un gioco assiale da 0,5 a 2 mm.

-) avvicinare l'alternatore al motore di accoppiamento

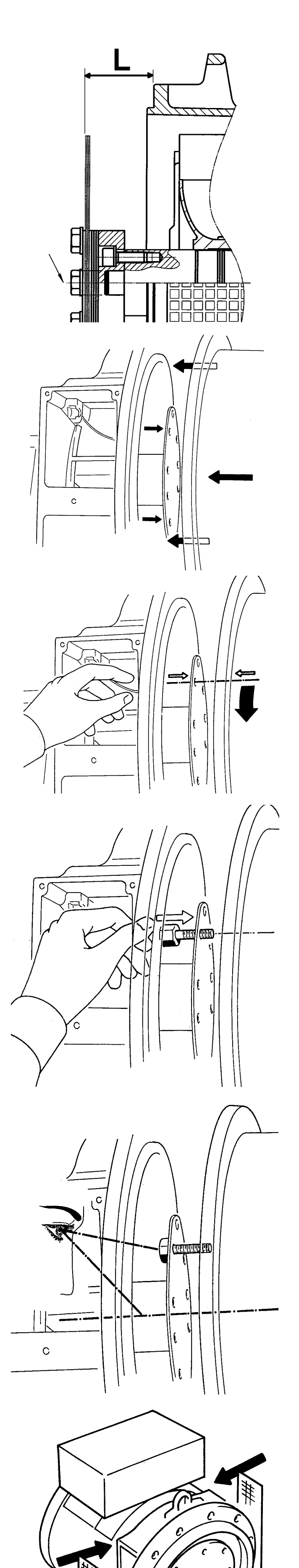
-) allineare uno dei fori di fissaggio dei dischi del volano con il foro dei dischi precedentemente posizionato

-) inserire ed avvitare parzialmente la relativa vite che blocca i dischi al volano. Ruotare il volano affinchè altri due fori si ripresentino nella stessa posizione ed avvitare parzialmente la relativa vite. Ripetere detta operazione per tutti gli altri fori

-) dopo aver verificato il corretto centraggio dei dischi nel volano motore, bloccare definitivamente dette viti

-) montare le due retine laterali di protezione, fornite a corredo del generatore.

Solamente dopo che il generatore e' stato ben fissato meccanicamente procedere all'accoppiamento elettrico.



MECHANICAL COUPLING

A bad alignment may cause vibrations and bearing damages. It is advisable to verify the compatibility of the generator torsional characteristics and the engine (by the customer). The necessary data for this verification are available on the concerning documentation.

When coupling with an ECP3 series generator having a MD35 form, follow the instructions below:

-) according to the type of the coupling, verify the correct placement of the discs (dimension "L") (table 2 pag. 38); if necessary restore the "L" dimension moving gently and axially the rotor. In the right position the clearance of rear bearing should be from 0.5 to 2 mm.

-) move the generator close to the coupling engine

-) align one of the flywheel disk fastening holes with the holes of the previously positioned disks

-) Insert and partially tighten the screws that lock the disks to the flywheel. Turn the flywheel until another two holes are in the same position and partially tighten the screw. Repeat this operation for all the other holes

-) after inspecting the correct centring of the disks on the engine flywheel, the screws must be completely tightened

-) fix the two lateral protection grids supplied with the generator.

Only after a correct mechanical coupling, proceed with the electrical connections.



ACCOUPLEMENT MECANIQUE

Un alignement non précis peut engendrer des vibrations et dommages sur les roulements. Il est en outre conseillé de vérifier la compatibilité des caractéristiques torsionnelles de l'alternateur et du moteur (à charge du client). Les données nécessaires pour cette vérification sur l'alternateur sont disponibles dans la documentation.

En cas de montage d'un générateur série ECP3 ayant la forme constructive MD35, suivre les instructions suivantes:

-) vérifier le positionnement correct des disques (dimension "L") en fonction du type d'accouplement considéré (tableau 2 pag. 38); si besoin remettre la cote "L" en poussant légèrement et axialement le rotor. En position correcte, le roulement arrière doit avoir un jeu axial de 0.5 à 2 mm.

-) approcher l'alternateur au moteur de couplage

-) aligner un des trous de fixation des disques du volant avec le trou des disques placé précédemment

-) Insérer et visser partiellement la vis correspondante qui bloque les disques au volant; afin que les autres trous se présentent à nouveau dans la même position et visser partiellement la vis correspondante. Répéter cette opération pour tous les autres trous

-) après avoir vérifié que le centrage des disques au volant de moteur est correct, bloquer définitivement les susdites vis

-) monter les deux grilles latérales de protection fournies avec le générateur.

Seulement après que l'alternateur soit bien fixé mécaniquement, procéder au raccordement électrique.

MECHANISCHER ANSCHLUß

Eine ungenaue Ausrichtung kann zu Vibrationen und Beschädigungen der Lager führen. Es sollte außerdem überprüft werden, ob die Dreheigenschaften des Generators und des Motors kompatibel sind (dafür ist der Kunde verantwortlich). Die erforderlichen Angaben für diese Änderung sind in den entsprechenden Unterlagen verfügbar.

Bei Anschluß eines Generators der Serie ECP3 mit Bauform MD35 müssen die folgenden Anweisungen befolgt werden :

-) Überprüfen Sie die ordnungsgemäße Position der Scheiben (abmessung "L") je nach gewünschter Kupplung (Tabelle 2, Seite 38); Falls erforderlich, können Sie das Maß "L" durch leichtes axiales Verschieben des Rotors wieder herstellen. In der korrekten Position muss das axiale Spiel des hinteren Lagers zwischen 0,5 und 2,0 mm liegen.

-) Den Wechselstromgenerator dem Koppelungsmotor annähern

-) Eines der zwei Befestigungslöcher der Schwungradscheiben mit dem vorher eingestellten Scheibenloch angleichen

-) Die entsprechende Schraube, die die Scheiben an dem Schwungrad blockiert, ist einzuführen und teilweise festzuschrauben. Das Schwungrad zum rotieren zu bringen, bis sich zwei weitere Löcher in gleicher Stellung befinden. Hierbei ist die entsprechende Schraube teilweise festzuschrauben. Für die restlichen Löcher ist dieser Vorgang zu wiederholen

-) Nach Feststellung der korrekten Zentrierung der Scheiben in das Motor-Schwungrad, sind die genannten Schrauben definitiv festzuziehen

-) Montage der zwei seitlichen Schutznetze, die mit dem Generator mitgeliefert sind.

Erst wenn der Generator mechanisch richtig befestigt ist, kann mit dem elektrischen Anschluß fortgefahren werden.

ACOPLAMIENTO MECANICO

Un alineamento incorrecto puede causar vibraciones o daños a los cojinetes. Ademas se aconseja verificar la compatibilidad de las caracteristicas torsionales del generador y del motor (responsabilidad del cliente). Los valores del generador para realizar esta comprobacion estan disponibles en la respectiva documentacion.

En el caso de acoplamiento de un generador serie ECP3 con forma constructiva MD35, siga las instrucciones siguientes :

-) verificar el posicionamiento correcto de los discos (dimensiones "L") en funcion del tipo de acople considerado (tabla 2 pag. 38); si es necesario, restablecer la cuota "L" reposicionando leve y axialmente el rotor. En la posicion correcta el cojinete posterior debe tener un juego axial de 0.5 a 2 mm.

-) aproximar el alternador del motor de acoplaje

-) alinear uno de los agujeros de fijación de los discos del volante con el agujero de los discos antes posicionado

-) inserir y atornillar parcialmente el respectivo tornillo que bloquea los discos al volante. Dar la vuelta al volante para que los otros dos agujeros se pongan otra vez en la misma posición y atornillar parcialmente el respectivo tornillo. Repetir la operación para todos los otros agujeros

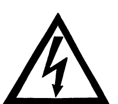
-) después de haber verificado el correcto centraje de los discos en el volante motor, bloquear definitivamente dichos tornillos

-) montar las dos redes laterales de protección, suministradas junto con el generador.

Solo después que el generador haya sido convenientemente fijado mecánicamente, efectuar la conexión eléctrica.

ACCOPPIAMENTO ELETTRICO





ELECTRICAL CONNECTIONS

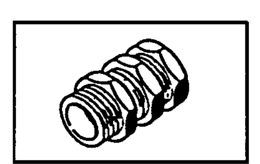
L'accoppiamento elettrico e' a cura dell'utilizzatore finale ed e' eseguito secondo la sua sola discrezione.
Per l'ingresso nella scatola morsetti si raccomanda di utilizzare passacavi e serracavi in accordo con le specifiche del paese di esportazione.

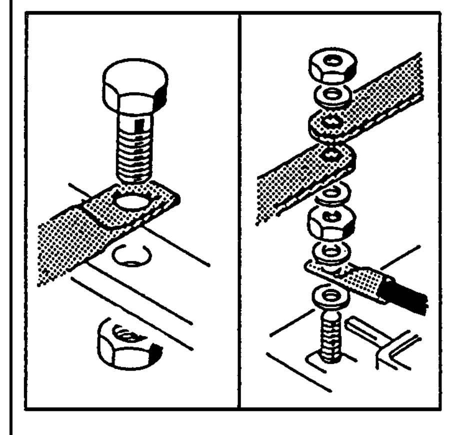
Collegamento avvolgimenti
(tav. 3 pag. 39)
Sono previsti entrambi i collegamenti, stella con neutro (Y) e triangolo (Δ) in tutti gli alternatori.
Per passare da un collegamento Y a Δ (es.da 400V a 230V) e' sufficiente spostare i ponti sulla morsettiera principale (vedere schema tav. 3 pag. 39). Nessun intervento e' richiesto, sul regolatore di tensione.
I generatori sono costruiti di serie con 12 cavi di uscita per consentire di ottenere tensioni diverse (es. 115 / 200 / 230 / 400V).
I generatori, vanno sempre collegati a terra con un conduttore di adeguata sezione utilizzando uno dei due (interno/esterno) appositi morsetti.
Dopo aver eseguito il collegamento, rimontare il coperchio scatola morsetti.

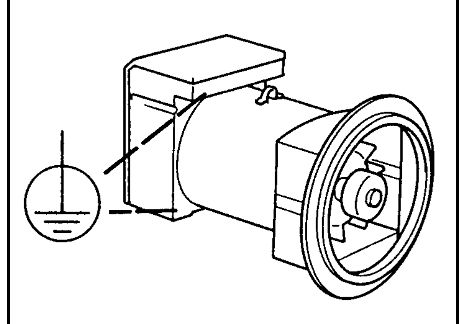
NOTA: variazioni di frequenza.
La macchina fornita per funzionare a 50Hz puo' funzionare anche a 60Hz (o viceversa); e' sufficiente tarare il potenziometro al nuovo valore nominale di tensione.
Passando da 50Hz a 60Hz, la potenza puo' aumentare del 20% (corrente invariata), se la tensione aumenta del 20%; se la tensione rimane invariata la potenza, puo' aumentare del 5% per effetto della migliore ventilazione.
Per generatori costruiti appositamente per una frequenza di 60Hz nel passaggio a 50Hz, la tensione e la potenza devono necessariamente diminuire del 20% rispetto a quelle riferite a 60Hz.

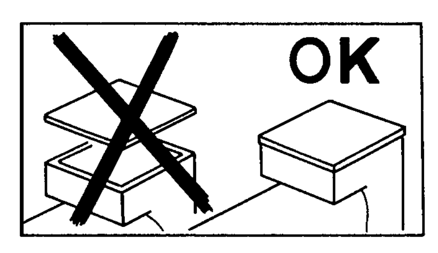
REGOLATORE DI TENSIONE
(tav. 4 pag. 39)
L'autoregolazione ottenuta tramite il regolatore elettronico tipo DSR garantisce in condizioni statiche una precisione della tensione del ± 1% con qualsiasi fattore di potenza e con variazione di velocita' compresa fra -10% e + 20%.

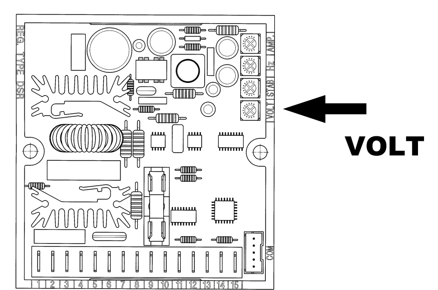
ATTENZIONE :
Il controllo di tensione va eseguito a vuoto con l'alternatore funzionante a frequenza nominale.
Agendo sul potenziometro tensione dei regolatori elettronici si puo' ottenere la regolazione della tensione entro il ±5% del valore nominale.
E' anche possibile, inserendo un potenziometro da 10KΩ negli appositi morsetti (10-11), ottenere la regolazione della tensione entro il ± 5% del valore nominale.
Per maggiori dettagli sui regolatori consultare il manuale specifico.

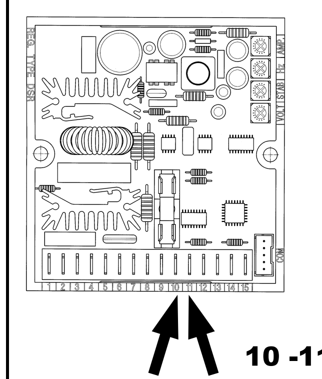










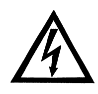


All electrical output connections are the responsibility of, and are at the discretion of, the end user.
When making terminal box connections, all cable and terminal lugs should meet the relevant standards of the country of final destination.

Windings connection
(table. 3 pag. 39)
All alternators feature both star with neutral(Y) and delta (Δ) connections.
To reconnect from a star to delta connection (for ex. from 400V to 230V), modify the linking arrangements on the output terminal board (see diagram on table 3 page 39).
It is not necessary to adjust the voltage regulator.
Standard alternators are equipped with 12 cables to offer different voltages (for example 115 / 200 / 230 / 400).
The altermator must always be earthed by sufficiently rated cable, using one of the inside or outside terminals. After completing output connections, ensure that the terminal box cover is securely in place.

NOTE : frequency variations.
A standard production machine wound for 50 Hz can also function at 60 Hz (and vice versa) by resetting the A.V.R. voltage potenziometer to the new nominal voltage value.
When changing from 50 to 60 Hz the alternator power, and nominal voltage will increase by 20%, but the current does not change from 50 Hz value. Should voltage stay at 50 Hz nominal value, then the output power may be increased by 5% due to improved ventilation.
For machines wound for 60 Hz, changing to 50 Hz, the voltage and power values have to decrease by 20% of 60 Hz values.

VOLTAGE REGULATOR
(table 4 page 39)
Self-regulation by means of an DSR electronic regulator guarantees precise voltages of ±1% in static conditions with any power factor and with a variation in speed of between -10% and +20%.



PLEASE NOTE :
The generator output voltage must be checked under no-load conditions, with the correct setting of frequency.
The voltage may be adjusted by ± 5% of the nominal, by acting upon the voltage potenziometer on the electronic regulators.
By connecting a 10 KΩ potentiometer across the relevant terminals (10-11), it is possible to have a remote voltage regulation of ± 5% of nominal voltage.
For further details on regulators, please see the specific manual.

RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Le raccordement électrique est à la charge de l'utilisateur final et il est exécuté par ses soins. Pour le raccordement à la boite à bornes, il est recommandé d'utiliser des passecables et des serre cables en accord avec les spécifications du pays d'exportation.

Couplage des enroulements
(Tab. 3 pag. 39)
Tous les alternateurs sont prévus pour être couplés soit en étoile avec neutre (Y) ou soit en triangle (Δ). Pour passer de la connexion Y à Δ (par exemple de 400V à 230V) il est suffisant de modifier la position des barettes sur la planchette à bornes (vois schéma tab. 3 pag. 39). Aucune intervention n'est nécessaire sur le régulateur de tension.
Les alternateurs sont construits en série de 12 fils de sortie afin de permettre d'obtenir plusieurs possibilités de tensions (exemple 115 / 200 / 230 / 400 V).
Les alternateurs doivent toujours être reliés à la terre avec un conducteur de section adéquate en utilisant une des deux (interne/externe) bornes appropriées.
Aprés avoir fait la liaison, remonter le couvercle de la boite à bornes.

NOTE: variations de fréquence.
La machine fournie pour un fonctionnement en 50 Hz peut également être entraînée pour 60 Hz (ou vice et versa).
Il est suffisant de tarer le potentiomètre "Volt" à la nouvelle valeur de tension.
En passant de 50 Hz à 60 Hz, la puissance augmente de 20% (courant constant) si la tension augmente de 20%; par contre si la tension reste identique, la puissance est augmentée de 5% grâce à l'augmentation de la ventilation.
Pour les alternateurs produits à 60 Hz et passant à 50 Hz, la tension et la puissance doivent nécessairement diminuer de 20%.

REGULATEUR DE TENSION
(tableau 4 page 39)
L'autorégulation obtenue au moyen du régulateur électronique de type DSR garantie dans des conditions statiques une précision de la tension de ±1 % avec n'importe quel facteur de puissance et avec une variation de vitesse comprise entre -10% et +20%.

ATTENTION :
Le contrôle de la tension se fait à vide avec l'alternateur fonctionnant à la fréquence nominale.
En agissant sur le potentiomètre de tension du régulateur électronique, on peut obtenir la régulation de la tension entre + ou - 5% de la valeur nominale.
Il est aussi possible, en insérant un potentiomètre de 10 KΩ dans les bornes appropriées (10-11), d'obtenir le réglage de la tension à distance dans une plage de + ou - 5%.
Pour plus de détails sur les régulateurs, consulter le manuel spécifique.

ELETRISCHER ANSCHLUß

Der elektrische Anschluß obliegt dem Endanwender und erfolgt nach eigenem Ermessen. Für den Eingang des Klemmenkastens wird empfohlen, Kabelführungen und Kabelschellen zu verwenden, die den Vorschriften und Spezifikationen des Exportlandes entsprechen.

Anschluß Wicklungen
(Tab. 3 Seite 39)
Für alle Generatoren sind beide Anschlußarten vorgesehen: Stern mit Sternpunktleiter (Y) und Dreieckschaltung (Δ). Um von einer Y-Schaltung auf eine Δ-Schaltung zu wechseln, (z.B. von 400V auf 230V), ist es ausreichend, die Brücken auf der Hauptklemmleiste zu verschieben (siehe Schema Tab. 3 Seite 39). Für den Spannungensregler ist keinerlei Eingriff erforderlich. Bei den Generatoren sind serienmäßig 12 Wicklungsenden auf das Hauptklemmbrett herausgeführt, so daß durch entsprechendes Umschalten 4 verschiedene Spannungen möglich sind (z.B. 115 / 200 / 230 / 400 V) lieferbar.
Die Generatoren müssen immer mit einem Leiter mit geeigneten Querschmitt unter Verwendung einer der dafür vorgesehenen Klemmen (innen / außen) geerdet werden.
Nach Durchführund des Anschlusses ist die Abdeckung des Klemmenkastens erneut anzubringen.

ANMERKUNG: Frequenzänderungen.
Ein für 50 Hz vorgesehener Generator kann durch entsprechende Drehzahländerung auch mit 60 Hz betrieben werden (oder umgekehrt).
Dazu ist lediglich am Sollwertpotentiometer die mit der geänderten Drehhzahl ebenfalls sich ändernde Spannung wieder auf die Nennspannung einzustellen.
Beim Übergang von 50 auf 60 Hz darf die abgenommene Leistung um 20% erhöht werden.
Beim Übergang von 60 auf 50 Hz muussen umgekehrt sowohl die Leistung als auch die Spannung wieder entsprechend reduziert werden.

SPANNUNGREGLER
(Abb. 4 Seite 39)
Die Selbstregelung durch den elektronischen Regler, Typ DSR, gewährleistet unter statischen Bedingungen eine Genauigkeit der Spannungseinstellung von ± 1%, mit jedem Leistungsfaktor und mit einer Drehzahländerung zwischen -10% und +20%.

ATTENTION :
Die Spannungskontrolle wird im Leerlauf bei Nennfrequenz durchgeführt.
Das Spannungspotentiometer der elektronischen Regler erlaubt die Spannungseinstellung. Diese Einstellung muß innerhalb ± 5% begrenzt sein.
Es ist ferner möglich, die geforderte Spannung mit einer Abweichung von ± 5% über Fernbedienung zu erziehen, und zwar durch Anschluß eines 10 KΩ Potentiometers an die entsprechenden Klemmen. Für weitere Einzelheiten bezüglich der Regler, schlagen Sie bitte in dem entsprechenden Handbuch nach.

CONEXION ELECTRICA

La conexión eléctrica es responsabilidad del usuario final y la misma se efectúa a discreción de este último. Para la entrada en la caja de bornes se recomienda utilizar pasa-cables con su sistema de fijación respectivo en conformidad con las especificaciones del país de exportación.

Conexión bobinados
(Tab. 3 pag. 39)
Se preveen ambas conexiones, estrella con neutro (Y) y triángulo (Δ) en todos los alternadores.
Para pasar de una conexión Y a Δ (ej. de 400V a 230V) es suficiente desplazar los puentes sobre los bornes principales (ver esquema tab. 3 pag. 39). Ningún tipo de intervención es requerido en el regulador de tensión. Los generadores son construidos de serie con 12 cables de salida para permitir diferentes valores de tensión (por ej. 115 / 200 / 230 / 400V).
Los generadores, deben ser siempre conectados a tierra con un conductor de sección adequada, utilizando uno de los dos bornes (interno/externo) previstos para la misma. Después de haber realizado la conexión, montar nuevamente la tapa de la caja de bornes.

NOTA: variación de frecuencia.
La máquina suministrada para funcionamiento a 50 Hz puede también funcionar a 60 Hz o viceversa. Para ello es suficiente tarar el potenciómetro al nuevo valor nominal de la tensión. Pasando de 50 a 60 Hz la potencia puede aumentar un 20% (corriente invariable) si la tensión aumenta un 20%. Si la tensión permanece invariable, la potencia puede aumentar un 5% por el efecto de una mejor ventilación.
Para generadores construidos a 60 Hz, al pasar a 50 Hz, la tensión y la potencia deberán disminuir necesariamente un 20% con respecto a los valores de 60 Hz.

REGULADOR DE TENSION
(tabla 4 pág. 39)
La autorregulación obtenida mediante el regulador electrónico tipo DSR garantiza en condiciones estáticas una precisión de la tensión del ± 1% con cualquier factor de potencia y con una variación de velocidad de entre -10% y +20%.

ATENCION :
El control de tensión se efectúa con el generador en vacío (sin carga) y a la frecuencia nominal.
Ajustando el potenciómetro tensión de los reguladores eletrónicos se puede obtener la regulación de la misma dentro del ± 5% del valor nominal.
Es también posible, conectando un potenciómetro de 10 KΩ en los bornes respectivos (10-11), obtener una regulación de la tensión a distancia dentro de un rango del ± 5%.
Para mayor información sobre los reguladores, consultar el manual especifico.



PROTEZIONI
Il regolatore elettronico DSR al fine di evitare anormali e pericolosi funzionamenti dell'alternatore e' provvisto di una protezione di bassa velocita' e di una per il sovraccarico.

Protezione bassa velocita':
Il suo intervento e' istantaneo e provoca la riduzione della tensione di macchina quando la frequenza scende al di sotto del 10% di quella nominale.
La soglia di intervento si regola agendo sul potenziometro "Hz".

Protezione di sovraccarico:
Un opportuno circuito compara la tensione parzializzata di eccitazione.
Se per piu' di 20 secondi viene superato il valore prestabilito per tale tensione (valore a cui corrisponde un valore di corrente di carico uguale a 1,1 volte la corrente di targa dell'alternatore), il regolatore interviene abbassando la tensione di macchina con conseguente limitazione della corrente entro valori di sicurezza.
Il ritardo e' appositamente inserito per permettere lo spunto dei motori che normalmente si avviano in 5÷10 secondi.
Anche questa soglia di intervento e' regolabile agendo sul potenziometro "AMP".

CAUSE CHE PROVOCANO L'INTERVENTO DELLE PROTEZIONI.

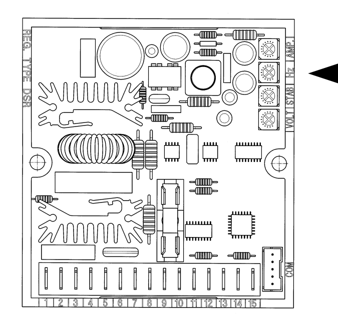
Intervento istantaneo protezione bassa velocita':
1 - velocita' ridotta del 10% rispetto ai dati di targa.

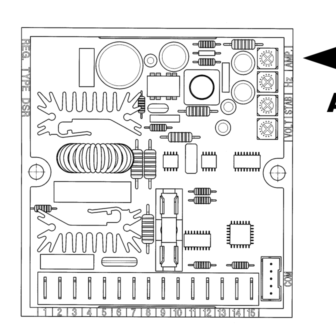
Intervento ritardato protezione sovraccarico :
2 - sovraccarico del 10% rispetto ai dati di targa.
3 - fattore di potenza (cos φ) inferiore ai dati di targa.
4 - temperatura ambiente oltre i 50°C.

Intervento di entrambe le protezioni :
5 - combinazione del fattore 1 con i fattori 2, 3, 4.

Nel caso di intervento delle protezioni, la tensione erogata dall'alternatore scendera' fino ad un valore che dipendera' dall'entita' dell'anomalia.
La tensione tornera' automaticamente al suo valore nominale qualora venga a cessare l'inconveniente.

Dopo aver eseguito tutti i collegamenti elettrici e **solo dopo aver chiuso tutte le protezioni** e' possibile effettuare la prova di primo avviamento del sistema.







PROTECTIONS
The DSR electronic regulator is equipped with a low speed safety device as well as an overload safety device to prevent irregular and dangerous operation of the alternator.

Low speed safety device:
It is activated immediately to reduce the machine voltage when the frequency decreases to less than 10% of the rated value.
The activation level can be regulated using the "Hz" potentiometer.

Overload safety device:
A special circuit is used to compare the partial excitation voltage.
If, for a period longer than 20 seconds, this voltage is higher than the pre-set value (which corresponds to a charging current equal to 1,1 times the current indicated on the alternator data plate), the regulator is activated and lowers the machine voltage, thereby limiting the current to a safe amount.
The time delay is specifically set to give the motors time to pickup, as they usually require about 5÷10 seconds to start.
This activation level can be regulated using the "AMP" potentiometer.

INTERVENTION OF PROTECTION DEVICES CAUSES.

Underspeed protection instantaneous intervention :
1 - speed reduced by 10% of nominal RPM

Delayed intervention of overload protection :
2 - overload by 10% of nominal rating.
3 - power factor (cos φ) lower than the nominal-one.
4 - ambient temperature above 50°C.

Intervention of both protections :
5 - combination of factor 1 with factors 2, 3, 4.

In case of intervention the output voltage will drop down to a value which will depend on the fault.
The voltage will return automatically to its nominal value as soon as the fault is removed.

After all the electric connections have been made and **only after all the protections have been put in place,** can the system be started.

RACCORDEMENT ELECTRIQUE

PROTECTION
Le régulateur électronique DSR, en vue d'éviter des fonctionnements anormaux et dangereux de l'alternateur, est doté d'une protection à basse vitesse et d'une protection de surcharge.

Protection basse vitesse :
Son intervention est instantanée et provoque la réduction de la tension de la machine quand la fréquence descend au-dessous de 10% de la fréquence nominale.
Le seuil d'intervention est réglé en agissant sur le potentiomètre "Hz".

Protection de surcharge :
Un circuit spécial compare la tension partialisée d'excitation.
Si pendant plus de 20 secondes la valeur préfixée pour cette tension (valeur à laquelle correspond une valeur de courant de charge égale à 1,1 fois le courant de plaque de l'alternateur) est dépassée, le régulateur intervient en baissant la tension de la machine, avec limitation consécutive du courant dans des valeurs de sécurité.
Le retard est spécialement inséré pour permettre le démarrage des moteurs, qui normalement démarrent en 5÷10 secondes.
On peut régler également ce seuil d'intervention en agissant sur le potentiomètre "AMP".

CAUSES QUI PROVOQUENT L'INTERVENTION DES PROTECTIONS.

Intervention instantanée de la protection sous-vitesse :
1 - vitesse réduite de 10% par rapport aux réglages nominales.
Intervention retardée de la protection surcharge :
2 - surcharge de 10% par rapport aux valeurs nominales.
3 - facteur de puissance (cos φ) inférieur aux valeurs nominales.
4 - température ambiante supérieure à 50°C.
Intervention de toutes les protections :
5 - combinaison des facteurs 1 avec 2, 3 et 4.

Dans ce cas la tension de la machine diminuera jusqu'à une valeur qui dépendra de l'entité de l'anomalie.
La tension reviendra automatiquement à sa valeur nominale lorsque cessera la cause du problème.

Aprés avoir exécuté tous les raccordements électriques et **seulement après avoir contrôlé le fonctionnement de toutes les protections**, il est possible d'effectuer l'essai de la première mise en marche du système.

ELETRISCHER ANSCHLUß

SCHUTZEINRICHTUNGEN
Der elektronische Regler ist zwecks Vermeidung einer anomalen und gefährlichen Funktionsweise des Generators mit einem Unterdrehzahl- und Überlastschutz ausgerüstet.

Unterdrehzahlschutz :
dieser spricht unverzögert an und verursacht eine Spannungsabsenkung, sobald die Frequenz mehr als 10% unter die Nennfrequenz absinkt.
Der Ansprechwert wird auf dem Potentiometer "Hz" eingestellt.

Überlastungsschutz :
Ein zweckmäßiger Stromkreis vergleicht die gedrosselte Erregerspannung. Wenn der für diese Spannung festgelegte Wert für eine Dauer von mehr als 20 Sekunden überschritten wird (diesem Wert entspricht ein Ladestrom, der dem 1,1-fachem des auf dem Typenschild des Generators angegebenen Stroms gleich ist), spricht der Regler an und reduziert die Generatorspannung, wobei der Erregerstrom auf einen sicheren Wert begrenzt wird.
Die Verzögerung gestattet es, den kurzfristig erforderlichen erhöhten Anlaufstrombedarf von Motoren, die normalerweise innerhalb 5÷10 Sekunden anlaufen, zu decken. Auch dieser Ansprechwert ist auf dem Potentiometer "AMP" einstellbar.

STÖRUNGEN, DIE ZUM AUSLÖSEN DER SCHUTZEINRICHTUNGEN FÜHREN

Unverzögertes Ansprechen des Unterdrehzahzahlschutzes :
1 - Auslösung bei 10% under Nenndrehzahl gemäß Typenschild.
Verzögertes Ansprechen des Überlast schtzes, Auslösung bei :
2 - 10% Überlast im Vergleich mit Angaben auf dem Typenschild.
3 - Leistungsfaktor cosphi (cos φ) kleiner als Nennleistungsfaktor gemäß Typenschild.
4 - Umgebungstemperatur größer 50°C.
Ansprechen beider Schtzeinrichtungen :
5 - Kombination der Ursache 1 mit 2, 3 und 4.

Sofen Unterdrehzahl und eine oder mehrere Ursachen für das Ansprechen des Überlastschutzes auftreten, wird die Erregerspannung auf einen Wert zurückgeregelt, der vom Ausmaß der Fehlerursachen abhängt. Sobald die Störung beseitigt ist, kehrt die Spannung auf den Nennwert zurück.

Nachdem alle elektrischen Anschlüsse ausgeführt und **nur nachdem alle Schutzvorrichtungen geschlossen wurden,** ist es möglich, die Prüfung eines ersten Systemstarts durchzuführen.

CONEXION ELECTRICA

PROTECCIONES
El regulador electrónico DSR a fin de evitar el funcionamiento anómalo y peligroso del alternador, está provisto de una protección contra la baja velocidad y otra contra la sobrecarga.

Protección contra la baja velocidad:
Su actuación es instantánea y produce la reducción de la tensión de máquina cuando la frecuencia llega por debajo del 10% de la nominal.
El límite de actuación se ajusta actuando sobre el potenciómetro "Hz".

Protección contra la sobrecarga:
Un circuito oportuno compara la tensión excitadora seccionada.
Si durante más de 20 segundos se supera el valor prefijado para dicha tensión (valor al que le corresponde un valor de corriente de carga igual a 1,1 veces la corriente anódica del alternador), el regulador actúa bajando la tensión de máquina, así limitando la corriente dentro de los valores de seguridad.
El retardo está inserido especificadamente para permitir el arranque de los motores que generalmente tardan 5÷10 segundos para ponerse en marcha.
También este umbral de intervención se puede ajustar actuando sobre el potenciómetro "AMP".

CAUSAS QUE PRODUCEN LA INTERVENCION DE LAS PROTECCIONES.

Intervención instantanea, protección baja velocidad :
1 - velocidad reducida del 10% con relación a los datos de tarjeta.
Intervento retardado, protección de sobrecarga :
2 - sobrecarga del 10% respecto a los datos de tarjeta.
3 - factor de potencia (cos φ) inferior a los datos de tarjeta.
4 - temperatura ambiente superior 50 °C.

Intervención de ambas protecciones :
5 - combinación del factor 1 con los factores 2, 3, 4.

En el caso de intervención, la tensión suministrada por el alternador descenderá hasta un valor que dependerá de la entidad del problema.
La tension volverá automáticamente a su valor nominal en el momento cese el inconveniente.

Después de haber realizado todas las conexiones eléctricas y **"solo después de haber cerrado todas las protecciones"** es posible efectuar el primer arranque del sistema.

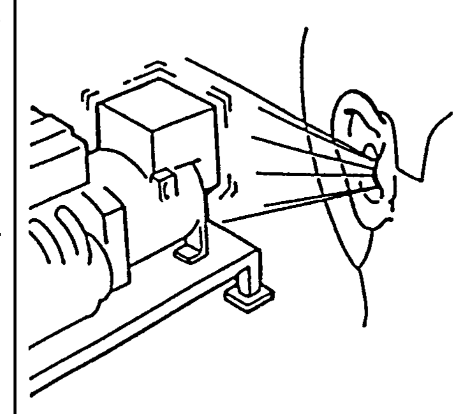
AVVIAMENTO E ARRESTO

STARTING AND STOPPING OPERATIONS

La strumentazione per l'avviamento, la conduzione e l'arresto del sistema e' a carico dell'installatore.

LE OPERAZIONI DI AVVIAMENTO, CONDUZIONE E ARRESTO DEVONO ESSERE ESEGUITE DA PERSONALE ADEGUATAMENTE QUALIFICATO E CHE ABBIA LETTO E COMPRESO LE PRESCRIZIONI DI SICUREZZA ALL'INIZIO DEL MANUALE.

ATTENZIONE :
Durante il primo avviamento, che deve essere eseguito a velocita' ridotta, l'installatore dovra' verificare che non si presentino rumori anomali.
In caso di rumori anomali provvedere a fermare immediatamente il sistema e intervenire per migliorare l'accoppiamento meccanico.



All the instrumentation for starting, running and stopping the system shall be provided by the installer.

THE STARTING, RUNNING AND STOPPING OPERATIONS MUST BE CARRIED OUT BY SKILLED PERSONNEL WHO HAVE READ AND UNDERSTOOD THE SAFETY INSTRUCTIONS AT THE BEGINNING OF THIS MANUAL.

PLEASE NOTE :
When the system is set to work for the first time, which has to be done at a reduced speed, the operator shall check that no anomalous noises can be detected.
If an anomalous noise is detected, stop the system immediately and improve the mechanical coupling.

PULIZIA E LUBRIFICAZIONE

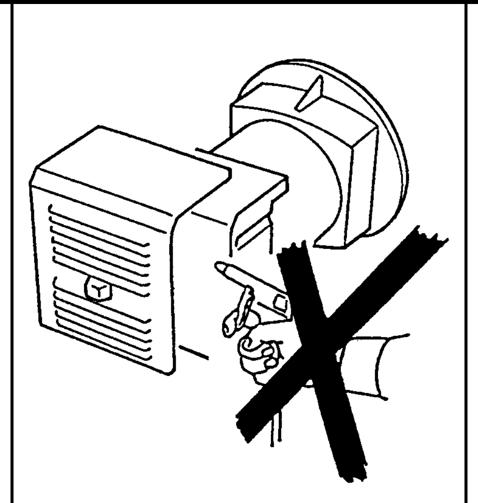
CLEANING AND LUBRICATION

Prima di avvicinarsi al generatore assicurarsi che sia a stato energetico zero e a temperatura ambiente; a questo punto e' possibile pulirlo esternamente con aria compressa.

NON UTILIZZARE MAI LIQUIDI O ACQUA.

NON PULIRE CON ARIA COMPRESSA LE PARTI ELETTRICHE INTERNE, POICHE' POSSONO VERIFICARSI CORTOCIRCUITI O ALTRE ANOMALIE.

Per i generatori della serie ECP3 non è necessaria la lubrificazione per tutto il periodo di funzionamento (30.000 h).



Prior to approaching or touching the alternator, ensure that it is not live and it is at room temperature; at this stage it is possible to clean it on the outside using compressed air.

NEVER USE LIQUIDS OR WATER.

DO NOT CLEAN THE INSIDE ELECTRIC COMPONENTS WITH COMPRESSED AIR, BECAUSE THIS MAY CAUSE SHORT-CIRCUITS OR OTHER ANOMALIES.

For the alternator Series ECP3 it is not necessary the lubrification for all the period of functioning (30.000 h).

MANUTENZIONE

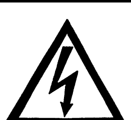
MANUTENTION

PERICOLO
DANGER







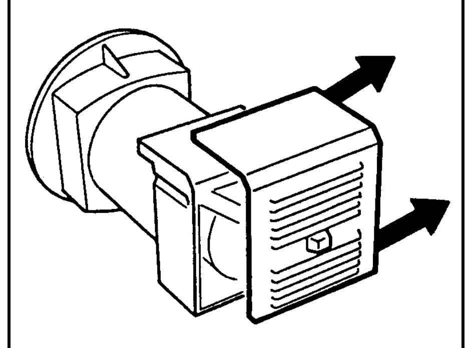




GEFAHR
PELIGRO

Per smontare l'alternatore della serie ECP3 è necessario attenersi alle seguenti istruzioni:

Togliere la chiusura posteriore



In order to disassemble the alternator series ECP3, follow the following instructions:

Remove the rear panel.

DEMARRAGE ET ARRET

La manipulation pour le démarrage, le fonctionnement et l'arrêt est à la charge de l'installateur.

LES OPERATIONS DE DEMARRAGE, FONCTIONNEMENT ET ARRET DOIVENT ETRE FAITES PAR DU PERSONNEL QUALIFIE AYANT LU ET COMPRIS LES PRESCRIPTIONS DE SECURITE AU DEBUT DU MANUEL.

ATTENTION:
Durant le premier démarrage, qui doit être exécuté à vitesse réduite, l'installateur doit vérifier qu'aucun bruit anormal ne se présente.
Dans le cas de bruits anormaux, interrompre immédiatement le fonctionnement et vérifier l'accouplement mécanique.

ANTRIEB UND STILLSETZUG

Die Instrumentierung für Antrieb, die Netzführung und die Stillsetzung der Systeme obliegt dem Monteur.

ANTRIEB, NETZFÜHRUNG UND STILLSETZUNG DÜRFEN AUSSCHLIEßLICH VON ENTSPRECHEND QUALIFIZIERTEN FACHPERSONAL DURCHGEFÜHRT WERDEN UND ZWAR ERST NACHDEM DIE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN AM ANFANG DIESES HANDBUCHS GELESEN UND VERSTANDEN WORDEN SIND.

ACHTUNG:
Während der ersten Inbetriebnahme, die mit reduzierter Geschwindigkeit erfolgen muß, hat der Monteur zu überprüfen, ob Anomalien in der Geräuschentwicklung auftreten. Im Falle von Anomalien in der Geräuschentwicklung, ist dafür zu sorgen, daß die Anlage unverzüglich gestoppt wird. Die mechanischen Anschlüsse müssen in diesem Falle verbessert werden.

ARRANQUE Y PARADA

La instrumentación para el arranque, la conducción y la parada del sistema es a cargo del instalador.

LAS OPERACIONES DE ARRANQUE, CONDUCCION Y PARADA DEBEN SER REALIZADAS POR PARTE DE PERSONAL ADECUADAMENTE CALIFICADO Y QUE HAYA LEIDO Y COMPRENDIDO LAS NORMAS DE SEGURIDAD AL PRINCIPIO DEL MANUAL.

ATENCION:
Durante el primer arranque, que deberá efectuarse a baja velocidad, el instalador deberá controlar que no se presenten rumores anormales.
En caso de rumores anormales, detener inmediatamente el sistema e intervenir para mejorar el acoplamiento mecánico.

NETTOYAGE ET GRAISSAGE

Avant tout contact avec l'alternateur, s'assurer de sa propreté parfaite et qu'il soit à température ambiante; il est alors possible de le nettoyer exterieurement avec de l'air comprimé.

NE JAMAIS UTILISER DE LIQUIDE OU DE L'EAU.

NE PAS NETTOYER AVEC DE L'AIR COMPRIME LES PARTIES ELECTRIQUES INTERNES, CAR L'ON POURRAIT PROVOQUER UN COURT-CIRCUIT OU AUTRES ANOMALIES.

Pour les alternateurs de la series ECP3 aucun grausage n'est nécessaire durant toute la période de fonctionnement (30.000h).

REINIGUNG UND SCHMIERUNG

Bevor Sie sich dem Generator nähern, ist sicherzustellen, daß dieser nicht mehr stromführend ist und sich auf Raumtemperatur abgekühlt hat; zu diesem Zeitpunkt ist es möglich, den Generator von außen mit Preßluft zu reinigen.

NIEMALS FLÜSSIGREINIGER ODER WASSER VERWENDEN.

DIE INNENLIEGENDEN ELEKTROTEILE NIEMALS MIT PRESSLUFT REINIGEN, DA SICH KURZSCHLÜSSE ODER ANDERE STÖRUNGEN DARAUS ERGEBEN KÖNNTEN.

Für die Generatoren der Serie ECP3 ist keine Schmierung notwendig fridie ganze Funktrionsdarier (30.000 stunden).

LIMPIEZA Y LUBRIFICACION

Antes de acercarse al generador, asegurarse que el mismo sea a estado energético cero y a temperatura ambiente; en estas condiciones es posible limpiarlo externamente con aire comprimido.

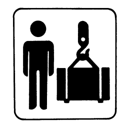
NO UTILIZAR NUNCA LIQUIDOS O AGUA.

NO LIMPIAR CON AIRE COMPRIMIDO LAS PARTES ELECTRICAS INTERNAS, DEBIDO A LA POSIBILIDAD DE CAUZAR CORTOCIRCUITOS O CUALQUIER OTRO TIPO DE PROBLEMA.

Por los generadores de la series ECP3 no es necesario la lubrificion por todos el periodo de functionamiento (30.000h).

MAINTENANCE

PERICOLO
DANGER



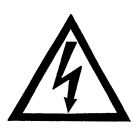
Pour démonter l'alternateur de la série ECP3, suivre les instructions suivantes :

Ôter la tôle de fermeture.

WARTUNG







Um den Generator der Serie ECP3 zu demontieren, ist es nicht notwendig, den Erregerrotor zu entfemen.

Den hinteren Verschluß entfernen.

MANTENIMIENTO



GEFAHR
PELIGRO

Para desmontar el alternador de la serie ECP3 cùmplanse las instrucciones siguientes:

Quitar la tapa posterior.

Smontare lo scudo anteriore svitando i 4 dadi di fissaggio.

To remove the front shield, unscreaw the four fixing nut.

Battendo con un apposito martello in gomma sull'albero, lato opposto all'accoppiamento.

Beating with an appropriate rubber-hammer on the shaft, opposite coupling side.

SFILARE IL ROTORE UTILIZZANDO UN MEZZO DI SOLLEVAMENTO CON FUNI MORBIDE MA DI PORTATA ADEGUATA. ESEGUIRE L'ESTRAZIONE MOLTO DELICATAMENTE E APPOGGIARLO NELLA ZONA DI LAVORO PREDISPOSTA.

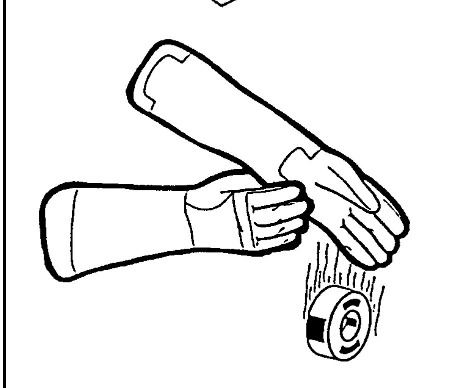
EXTRACT THE ROTOR USING A HOISTING MECHANISM WITH SOFT ROPES OF SUFFICIENT STRENGTH. SLOWLY AND CAREFULLY EXTRACT THE ROTOR AND PLACE IT IN THE WORK AREA WHICH HAS BEEN PREVIOUSLY PREPARED.

Per l'eventuale sostituzione del/i cuscinetto/i utilizzare un estrattore, del tipo illustrato in figura.

To replace the bearing/s, use a puller of the type shown in the figure.

Per il rimontaggio del cuscinetto, riscaldare lo stesso con un apposito dispositivo magnetico, del tipo illustrato in figura.

To reassemble the bearing, heat it with a special magnetic device of the type shown in the figure.



Indossando gli appositi guanti antiscottatura rimontare il/i cuscinetto/i.

Wear special anti-scorch gloves, reassemble the bearing/s.

Demonter le flasque avant en defaisant les 4 ecrous de serrage.

Das entsprechende Lagerschild abbauen, dem man die 4 Klemmutterm ausschraubt.

Desmontar el escudo anterior destornillando los 4 dados de fijato.

Taper avec un maillet en bois ou caoutchouc dur sur l'arbre du cote oppose o a l'accouplement.

Mit cinem Gummihammer auf die Welle schlagen, gegenüberliegende Verbin-dungsseite.

Golpeando con une deliberado martillo en goma sopra el àrbol, lato opuesto al empleme.

DEMONTER LE ROTOR EN UTILISANT UN MOYEN DE LEVAGE AVEC DES SANGLES SOUPLES MAIS DE DIMENSION ADEQUATE : EFFECTUER L'EXTRACTION TRES DELICATEMENT ET LE POSER SUR LA ZONE DE TRAVAIL PREVUE.

DEN ROTOR MIT HILFE EINER HEBEVORRICHTUNG (WEICHE SEILE MIT EINER ANGEMESSENEN TRAGFÄHI-GKEIT) VORSICHTIG HERAUSZIEHEN UND IM VORGESEHENEN ARBEITSBEREICH ABSTELLEN.

SACAR EL ROTOR UTILIZANDO UN EQUIPO DE ELEVACION DOTADO DE CUERDAS DE RESISTENCIA ADECUADA. REALIZAR LA EXTRACCION CON SUMO CUIDADO, LUEGO APOYARLO EN LA ZONA DE TRABAJO DISPUESTA A TAL FIN.

Pour le remplacement éventuel du/des roulement/s utiliser un extracteur, comme illustré sur la figure.

Für einen eventuellen Austausch des/der Lagers/Lager ist eine Ausziehvorrichtung, gemäß Abbildung, zu verwenden.

Para la sustitución eventual del/de los cojinetes/s utilizar un extractor, del tipo representado en la figura.

Pour remonter le roulement, réchauffer ce dernier avec un dispositif magnétique spécial, comme illustré sur la figure.

Für den Wiedereinbau des Lagers ist dieses mit einer Magnetvorrichtung zu erhitzen (siehe Abbildung).

Para volver a montar el cojinete, calentar este último por medio de un dispositivo magnético adecuado, del tipo representado en la figura.

En mettant les gants spéciaux anti-brûluré, remonter le/les roulement/s.

Beim Wiedereinbau des/der Lagers/Lager sind zweckmäßige Schutzhandschuhe zu tragen.

Llevando puestos los específicos guantes antiquemaduras, volver a montar el/los cojinete/s.

Nel caso di sostituzione dello statore eccitatrice, attenersi alle seguenti istruzioni.

When replacing the exciter stator, follow the instructions below.

Dissaldare i 2 cavi di collegamento al rotore principale.

Unsolder the two cable of connection of the main rotor.

Inserire un adeguato estrattore, facilmente costruibile o reperibile presso la nostra sede, come illustrato in figura.
Tale estrattore consente di togliere l'eccitatrice con molta rapidita'.

Insert a suitable puller, that can be easily made or supplied by our company, as shown in the picture.
This puller will enable to take out the exciter very easily.

Prima di rimontare l'eccitatrice, pulire bene la sede dell'albero e cospargere con un leggero strato "Permabond AO22" della Angst-Pfister o equivalenti, tale sede.

Before replacing the exciter, clean the shaft seat thotoughly and cover it with a thin layer of "Permabond A022" of Angst-Pfister or a similar product.

Rimontare seguendo a ritroso le operazioni fin qui descritte, facendo attenzione che i cavi di collegamento diodi siano rivolti verso l'esterno.

Utilizzando un attrezzo simile a quello rappresentato in figura, rimontare l'eccitatrice.

Reassemble the exciter following the above-described steps inversely, carefully check that the diode connecting cables are turned toward the outside.

Using a tool similar to the one shown in the figure, reassemble the exciter.

MAINTENANCE

En cas de remplacement du stator excitateur, suivre les instructions suivantes:

Defaire les 2 cables de liaison au rotor principal.

Insérer un extracteur adéquat, facilement constructible comme illustré sur la figure en référence. Un tel extracteur permet d'ôter l'excitatrice avec beaucoup de rapidité.

Avant de remonter l'excitatrice, bien nettoyer le siège de l'arbre et passer une couche légère de "Permabond A022 de l'Angst-Pfister ou équivalent."

Remonter en suivant à rebours les opérations décrites jusqu'ici, en faisant attention à ce que les fils de liaison des diodes soient dirigés vers l'extérieur.

En utilisant un outil semblable à celui représenté sur la figure, remonter l'excitatrice.

WARTUNG

Bei einem eventuellen Austausch des Erregerstators müssen folgende Anleitungen befolgt werden:

Die zwei Verbindungskabel die den Haupläufer verbinden, loslöten.

Eine geeignete Abziehvorrichtung wie in nebenstehender Abbildung, ansetzen. Diese Abziehvorrichtung kann leicht selbst angefertigt oder bei uns erhalten werden.
Damit kann der Erregerotor rasch herausgezogen werden.

Vor dem Wiedereinbau des Erregers, ist der Sitz der Welle sorgfältig zu reinigen und mit einer dünnen Schicht "Permabond A022" von Angst-Pfister oder einem ähnlichem Produkt, zu bestreuen.

Den Wiedereinbau in umgekehrter Reihenfolge durchführen, wobei darauf zu achten ist, daß die Dioden-Anschlußkabel nach außen gerichtet sind.

Unter Verwendung eines ähnlichen wie in der Abbildung dargestellten Werkzeuges ist der Erreger wieder zu montieren.

MANTENIMIENTO

En caso de sustituciòn del estator de la excitatriz, cùmplanse las instrucciones siguientes:

Desalder los huecos de connexiòn al rotor principal.

Introducir un adecuado extractor, fácil de fabricar o disponible a través de nuestra sede, como se muestra en la figura.
Dicho extractor permite de quitar la excitatriz con mucha rapidez.

Antes de montar nuevamente la excitatriz, limpiar adecuatamente la parte del eje en questión y pasar suavemente una tela esmeril "Permabond A022" de marca Angst-Pfister o equivalente sobre el mismo.

Volver a montarlo todo ejecutando al revés las operaciones que se acaban de detallar, cuidando que los cables de conexión de los diodos estén hacia fuera.

Utilizando una herramienta similar a la que está representada en la figura, volver a montar la excitatriz.

Procedura di verifica per diodi rotore eccitatrice.

Strumentazione necessaria :
- batteria 12V
- lampada 12V-21W (o in alternativa resistenza 6.8Ω-30W)
- voltmetro (Ex. Multimetro su scala VOLT d.c.)

Importante: Prima di eseguire le operazioni seguenti sconnettere i due cavi di collegamento del rotore principale al ponte diodi (+ e -).

TEST DEI DIODI SUL "NEGATIVO"

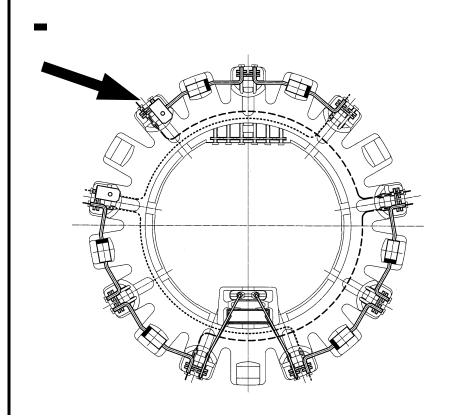
- Connettere gli strumenti come indicato in figura A (tabella 7 pag. 41)
- Fissare il cavo connesso alla lampada al morsetto negativo del ponte come indicato in figura A (tabella 7 pag. 41)
- Connettere il terminale "Probe" ai punti A1, A2 ed A3 in sequenza per verificare rispettivamente i diodi 1, 2 e 3. Verificare la lettura sul voltmetro in relazione a quanto indicato in tabella (tabella 7 pag. 41).

TEST DEI DIODI SUL "POSITIVO"
- Connettere gli strumenti come indicato in figura B (tabella 7 pag. 41)
- Fissare il cavo connesso al negativo della batteria al morsetto positivo del ponte come indicato in figura B (tabella 7 pag. 41)
- Connettere il terminale "Probe" ai punti A4, A5 e A6 in sequenza per verificare rispettivamente i diodi 4, 5 e 6; verificare la lettura sul voltmetro in relazione a quanto indicato in taella (tabella 7 pag. 41).

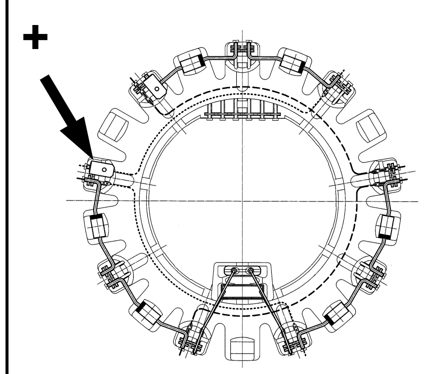
ISTRUZIONI PER LA SOSTITUZIONE DEL DIODO.
Qualora i valori riscontrati indichino un diodo danneggiato, occorrera' procedere alla sostituzione del componente.
A tale scopo si raccomanda di non estrarre i reofori dalle rispettive sedi ma di tagliarli in prossimità del corpo del componente; inserire il nuovo componente rispettando le polarità e saldare a stagno accuratamente i reofori con gli spezzoni rimasti nelle sedi.

IMPORTANTE
IMPORTANT
WICHTIG

-



+



Procedure to check the diodes of the exciter rotor.

Necessary equipment :
- 12V battery
- 12V-21W lamp (or alternatively 6.8Ω-30W Resistance)
- Voltmeter (for instance, multimeter on scale VOLT d.c.)

Warning: before performing the following actions, it is necessaty to disconnect the 2 cables connecting the main rotor to the diode bridge (+and-)

TEST OF THE DIODES ON THE "NEGATIVE"
- Connect the equipment, as it is pointed out in the picture A (table 7 page 41)
- Fix the cable connected to the lamp to the negative terminal of the bridge, as it is pointed out in the picture A (table 7 page 41)
- Connect the terminal "Probe" to the point A1 (it is checked the diode 1), then to the point A2 (it is checked the diode 2) and finally to the point A3 (it is checked the diode 3); check the readings on the voltmeter in relation with what is reported on the table (table 7 page 41).

TEST OF THE DIODES ON THE "POSITIVE"
- Connect the equipment, as it is pointed out in the picture B (table 7 page 41)
- Fix the cable connected to the negative terminal of the battery to the positive terminal of the bridge, as it is pointed out in the picture B (table 7 page 41)
- Connect the terminal "Probe" to the point A4 (it is checked the diode 4), then to the point A5 (it is checked the diode 5) and finally to the point A6 (it is checked the diode 6); check the readings on the voltmeter in relation with what is reported on the table (table 7 page 41).

INSTRUCTIONS TO REPLACE THE DIODE
When the values measured point out a diode damaged, it is necessary to replace the component.
For this purpose it is recommended to not pull the rheophores out from their locations, but to cut them near to the body of the component; then fit in the new component respecting the polarity and soft-solder accurately the rheophores with the pieces remained in their locations.

Procedure pour controler les diodes du stator d'excitatrice.

Equipment necessaire :
- Batterie 12 Volts
- Lampe 12V–21W (ou bien Résistance 6.8Ω-30W)
- Voltmètre (Exemple multimètre sur échelle VOLT d.c.)

Important : Avant d'effectuer les opérations suivantes, déconnecter les 2 câbles de connexion du rotor principal au pont de diodes (+ et -).

TEST DES DIODES SUR LE " NEGATIF "
- Connecter les instruments comme indiqué en figure A (tableau 7 pag. 41).
- Faire toucher le câble relié à la lampe à la borne négative du pont comme indiqué en figure A (tableau 7 pag. 41).
- Connecter la borne " PROBE " au point A1 (cela contrôle la diode 1) ensuite au point A2 (cela contrôle la diode 2) et enfin au point A3 (cela contrôle la diode 3); contrôler les lectures sur le voltmètre par rapport à ce qui est indiqué sur le tableau (tableau 7 pag. 41).

TEST DES DIODES SUR LE " POSITIF "
- Connecter les instruments comme indiqué en figure B (tableau 7 pag. 41).
- Faire toucher le câble connecté à la borne negative de la batterie à la borne positive du pont de diode comme indiqué sur la figure B (tableau 7 pag. 41).
- Connecter la borne " PROBE " au point A4 (cela contrôle la diode 4) ensuite au point A5 (cela contrôle la diode 5) et enfin au point A6 (cela contrôle la diode 6) ; contrôler les lectures sur le voltmètre par rapport à ce qui est indiqué sur le tableau (tableau 7 pag. 41).

INSTRUCTIONS POUR LE REMPLACEMENT DE LA DIODE

Lorsque les valeurs mesurées indiquent une diode endommagée, il est nécessaire de la remplacer.

Pour ceci, il est recommandé de ne pas extraire les réophères hors de leurs emplacements respectifs mais de les couper la plus près possible du corps du composant ; insérer le nouveau composant en respectant les polarités et souder soigneusement à l'étain les réophères avec les autres pièces à leur emplacement.

Vorgehensweise zur Prüfung der Dioden im Erregerrotor.

BENÖTIGTE TEILE
- 12V Batterie
- 12V-21W Lampe (alternativ 6.8.Ω-30W Widerstand)
- Voltmeter (Multimeter oder Zeigerinstrument d.c.)

Wichtig : Bevor die folgenden Aktionen durchgeführt werden, ist es erforderlich die 2 Leitungen des Hauptrotors von der Diodenbrücke abzuklemmen (+ und -).

DIODENTEST AM "MINUSPOL"
- Teile anschließen wie in Bild A beschrieben (Abb. 7 Seite 41).
- Schließen Sie die von der Lampe kommene Leitung am Minuspol der Diodenbrücke an, wie in Bild A beschrieben (Abb. 7 Seite 41)
- Um die Dioden 1, 2 und 3 zu überprüfen , schließen Sie die freie Leitung an die Punkte A1, A2 und A3 an und messen jeweils den Spannungsabfall im Vergleich zur Tabelle (Abb. 7 Seite 41).

DIODENTEST AM "PLUSPOL"
- Teile anschließen wie in Bild B beschrieben (Abb. 7 Seite 41)
- Schließen Sie die von der Minuspol der Batterie kommene Leitung am Pluspol der Diodenbrücke an, wie in Bild B beschrieben (Abb. 7 Seite 41)
- Um die Dioden 4, 5 und 6 zu überprüfen, schließen Sie die freie Leitung an die Punkte 4, 5 und 6 an und messen jeweils den Spannungsabfall im Vergleich zur Tabelle (Abb. 7 Seite 41).

ANWEISUNG ZUM WECHSEL EINER DIODE

Falls bei den Messungen eine defekte Diode erkannt wurde, ist diese umgehend auszutauschen.

In diesem Fall schlagen wir vor die Anschlüsse der defekten Diode am Diodenkörper abzuschneiden; die neue Diode, unter berücksichtigung der Polarität, an die verbliebenen Anschlussenden mittels Lötzinn fachgerecht anzulöten.

Procedimiento de control para diodos rotor excitatriz.

Instrumentacion necesaria :
- Bateria 12V.
- Lampara 12V-21W (o en alternativa resistencia 6.8Ω-30W)
- Voltimetro (Ex. Multimetro sobre escala VOLT d.c.)

Importante : Antes de ejecutar seguir las operaciones siguientes: desconectar los dos cables de conexion del rotor principal al puente diodos (+y-).

PRUEBA DE DIODOS SOBRE EL "NEGATIVO"
- Conexionar los instrumentos como indicado en figura A (tab. 7 pag. 41)
- Fijar el cable conectado a la lampara al terminal negativo del puente como indicado en figura A (tab. 7 pag. 41)
- Conexionar el terminal "Probe" a los puntos A1, A2 y A3 en secuencia para verificar respectivamente los diodos 1, 2 y 3. Verificar la lectura sobre el voltimetro en relacion a cuanto indicado en la tabla (tab. 7 pag. 41).

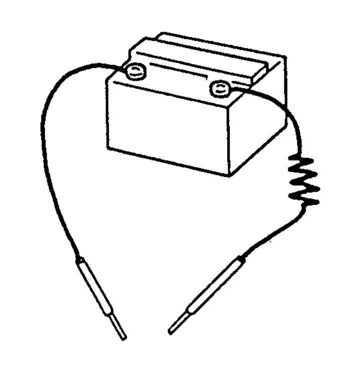
PRUEBA DE DIODOS SOBRE EL "POSITIVO"
- Conexionar los instrumentos como indicado en figura B (tab. 7 pag. 41)
- Fijar el cable conectado al terminal negativo de la bateria al terminal positivo del puente como indicado en figura B (ab. 7 pag. 41)
- Conexionar el terminal "Probe" a los puntos A4, A5 y A6 en secuencia para verificar respectivamente los diodos 4, 5 y 6; verificar la lectura sobre el voltimetro en relacion a cuanto indicado en la tabla (tab. 7 pag. 41).

INSTRUCCIONES PARA LA SUSTITUCION DEL DIODO

Si los valores comprobados indican un diodo dañado, habra que proceder al reemplazo del componente.

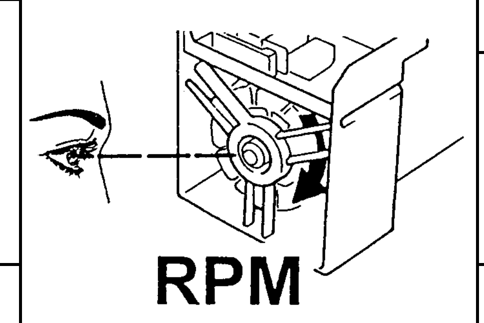
A tal efecto se aconseja de no extraer los reoforos de sus respectivos alojamientos y de cortarlos en proximidad del cuerpo del componente; insertar el nuevo componente respetando las polaridades y soldar a estaño con cuidado los reoforos con los recortes quedados en los alojamientos.

IL GENERATORE NON SI ECCITA
- Controllare il fusibile e se necessario sostituire
- In caso di tensione residua insufficiente, aumentare la velocità del 15%.
- In caso di tensione residua nulla, applicare per un istante + e - del regolatore elettronico una tensione di 12 V di una batteria, con in serie una resistenza di 30 Ω, rispettando le polarità.



DOPO ECCITATO SI DISECCITA
- Controllare i cavi di collegamento servendosi dei disegni allegati.

A VUOTO TENSIONE BASSA
- Ritarare la tensione mediante l'apposito potenziometro.
- Controllare il numero di giri. (possibile intervento della protezione)
- Controllare gli avvolgimenti.

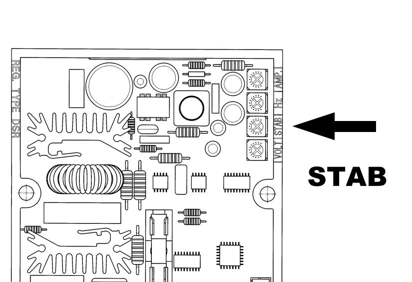


A VUOTO TENSIONE ALTA
- Ritarare la tensione mediante l'apposito potenziometro.
- Controllare il regolatore e se necessario sostituire.

A CARICO TENSIONE INFERIORE ALLA NOMINALE
- Ritarare la tensione mediante l'apposito potenziometro.
- Corrente troppo alta, cosφ inferiore a 0.8, velocità inferiore del 4% della nominale. (possibile intervento della protezione)
- Controllare il regolatore e se necessario sostituire.
- Controllare i diodi scollegando i cavi; sostituire se necessario.

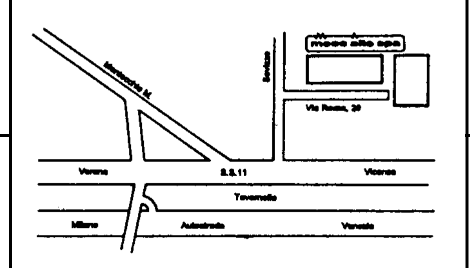
VOLT

A CARICO TENSIONE SUPERIORE ALLA NOMINALE
- Ritarare la tensione mediante l'apposito potenziometro.
- Controllare il regolatore e se necessario sostituire.



TENSIONE INSTABILE
- Controllare l'uniformità di rotazione.
- Regolare la stabilità del regolatore agendo sul potenziometro "STAB.".

GENERATORE RUMOROSO
- Controllare e se necessario sostituire i cuscinetti.
- Verificare e se necessario migliorare l'accoppiamento.



Per qualsiasi altra anomalia rivolgersi al rivenditore, ai centri di assistenza autorizzati o direttamente alla Mecc Alte Spa.

ALTERNATOR DOES NOT EXCITE
- Check the connection cables using the attached diagrams.
- Increase speed by 15%.
- For an instant apply on the electronic regulator a 12 V battery voltage with a 30Ω resistor in series respecting the polarities.

AFTER BEING EXCITED ALTERNATOR DOES NOT EXCITE
- Check connection cables as per attached drawings.

LOW VOLTAGE AT NO LOAD
- Calibrate the voltage using the special potentiometer.
- Check the number of turns. (possible safety device activation)
- Check the windings.

HIGH VOLTAGE AT NO LOAD
- Calibrate the voltage using the special potentiometer.
- Check the regulator and replace it if necessary.

AT LOAD CONDITIONS, VOLTAGE LOWER THAN RATED VALUE
- Calibrate the voltage using the special potentiometer.
- Current too high, cosφ lower than 0.8, speed lower than 4% of the rated value. (possible safety device activation)
- Check the regulator and replace it if necessary.
- Disconnect the cables and check the diodes; replace them if necessary.

AT LOAD CONDITIONS, VOLTAGE HIGHER THAN RATED VOLTAGE
- Calibrate the voltage using the special potentiometer.
- Check the regulator and replace it if necessary.

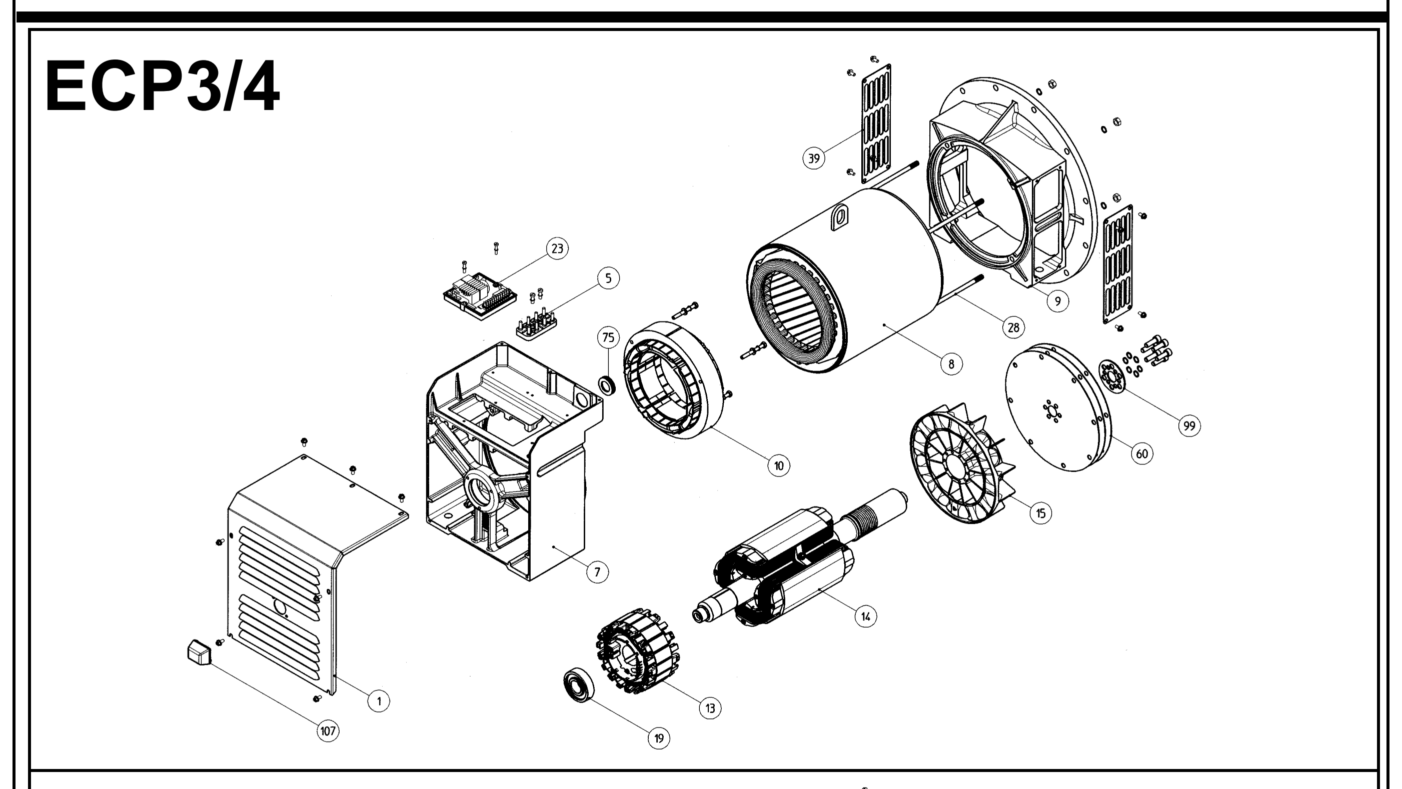
UNSTABLE VOLTAGE
- Check that rotation is uniform.
- Regulate the stability of the regulator with the "STAB" potentiometer.

NOISY GENERATOR
- Check if the bearings must be replaced.
- Check if the coupling can be improved.

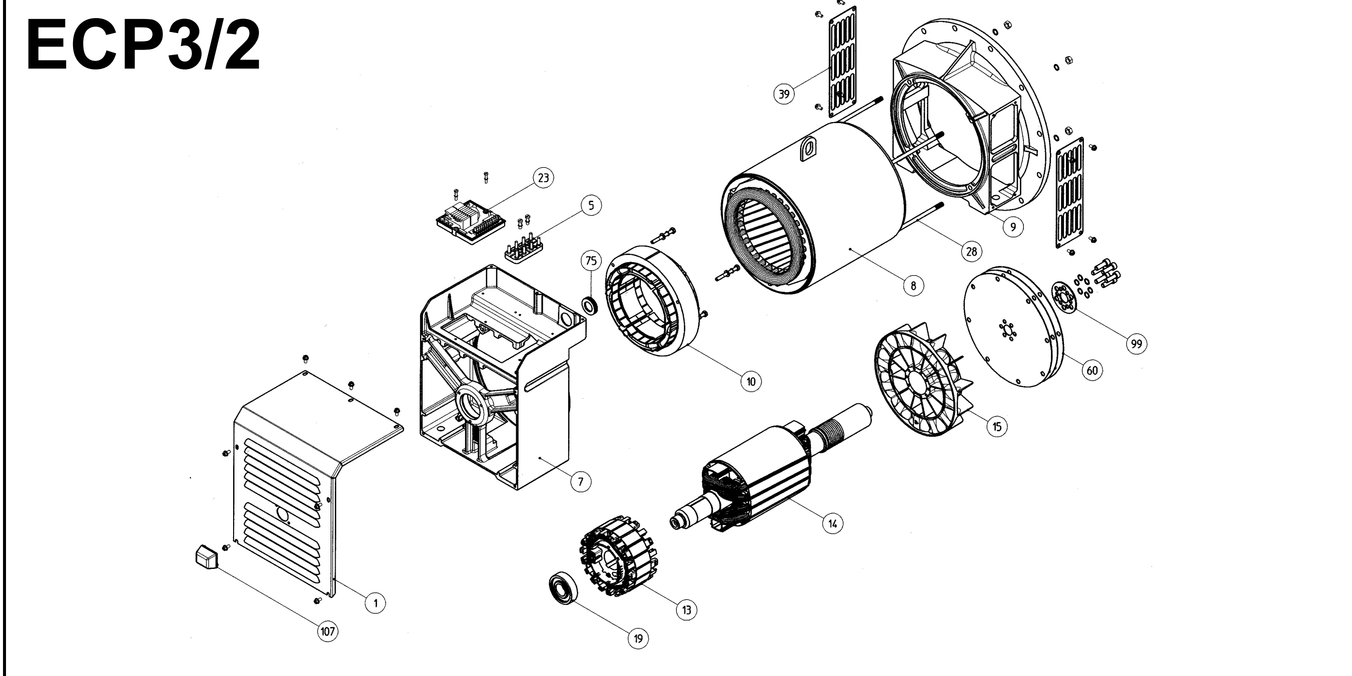
For any other defect, please contact the seller, the after-sales service or Mecc Alte Spa directly.

ANOMALIES ET REPARAT.	STÖRUNGEN UND ABHILFE	PROBLEM. Y SOLUCIONES
L'ALTERNATEUR NE S'EXCITE PAS - Contrôler le fusible et si nécessaire le remplacer. - En cas de tension résiduelle insuffisante, augmenter la vitesse de 15%. - En cas de tension résiduelle nulle, appliquer pendant un instant + et - du régulateur électronique une tension de 12V d'une batterie, avec en série une résistance de 30 Ω en respectant les polarités.	**DER GENERATOR ERREGT SICH NICH** - Die Schmelzsicherung kontrollieren und bei Bedarf austauschen. - Bei unzureichender Restspannung die Drehzahl um 15% erhöhen. - Bei mangelnder Restspannung ist für kurze Zeit an die Plus- und Minuspole des elektronischen Reglers eine Batteriespan-nung von 12 Volt anzulegen. Dabei ist ein Widerstand von 30 Ω in Reihe zur Batterie zu schalten. Polarität beachten.	**GENERADOR NO SE EXCITA** - Controlar el fusible y, de ser necesario, sustituirlo. - En caso de tensión residual insuficiente, aumentar en un 15% la velocidad. - En caso de tensión residual nula, aplicar durante un instante en los signos + y - del regulador electrónico la tensión de 12 V de una batería, con una resistencia de 30 Ω conectada en serie, observando las polaridades.
APRES REEXCITATION SE DESEXCITE - Contrôler les câbles de connections en se servant des schémas de raccordement.	**AUSFALL DES GENERATORS NACH ERREGUNG** - Anhand der beiliegenden Zeichnungen die Anschlußkabel kontrollieren.	**DESPUES DE EXCITADO SE DESEXCITA** - Controlar los cables de conexión, con el auxilio de los dibujos adjuntos.
A VIDE TENSION TROP BASSE - Retarer la tension au moyen du potentiomètre. - Contrôler le nombre de tours (intervention possible de la protection) - Contrôler les enroulements.	**NIEDRIGE SPANNUNG BEI LEERLAUF** - Die Spannung mit dem Potentiometer neu einstellen. - Die Drehzahl kontrollieren (mögliches Ansprechen der Schutzeinrichtung). - Die Wicklungen kontrollieren.	**EN VACIO TENSION BAJA** - Volver a calibrar la tensión mediante el potenciómetro correspondiente. - Controlar el número de revoluciones (posible actuación de la protección). - Controlar los devanados.
A VIDE TENSION TROP ELEVEE - Retarer la tension au moyen du potentiomètre prévu à cet effet. - Contrôler le régulateur et le remplacer si nécessaire.	**ZU HOHE SPANNUNG BEI LEERLAUF** - Die Spannung mit dem Potentiometer neu einstellen. - Den Regler kontrollieren und bei Bedarf austauschen.	**EN VACIO TENSION ELEVADA** - Volver a calibrar la tensión mediante el potenciómetro correspondiente. - Controlar el regulador y, de ser necesario, sustituirlo.
EN CHARGE LA TENSION EST INFERIEURE A LA TENSION NOMINALE - Retarer la tension au moyen du potentiomètre prévu à cet effet. - Courant trop élevé, cosφ inférieur à 0.8, vitesse inférieure de 4% à la vitesse nominale (intervention possible de la protection). - Contrôler le régulateur et le remplacer si nécessaire. - Contrôler les diodes en débranchant les fils; les remplacer si nécessaire.	**BEI BELASTUNG NIEDRIGERE SPANNUNG ALS NORMAL** - Die Spannung mit dem Potentiometer neu einstellen. - Zu hoher Strom, cosφ kleiner als 0.8 oder Geschwindigkeit um 4% niedriger als die Nenngeschwindigkeit (mögliches Ansprechen der Schutzeinrichtung). - Den Regler kontrollieren und bei Bedarf austauschen. - Kabel abklemmen und Dioden kontrollieren; bei Bedarf austauschen.	**EN CARGA TENSION INFERIEUR A LA NOMINAL** - Volver a calibrar la tensión mediante el potenciómetro correspondiente. - Corriente demasiado alta, cosφ inferior a 0,8, velocidad el 4% inferior a la nominal (posible actuación de la protección). - Controlar el regulador y, de ser necesario, sustituirlo. - Controlar los diodos desconectando los cables; de ser necesario, sustituirlos.
EN CHARGE, LA TENSION EST SUPERIEURE A LA NOMINALE - Retarer la tension au moyen du potentiomètre prévu à cet effet. - Contrôler le régulateur et le remplacer si nécessaire.	**BEI BELASTUNG HÖHERE SPANNUNG ALS NORMAL** - Die Spannung mit dem Potentiometer neu einstellen. - Den Regler kontrollieren und bei Bedarf austauschen.	**EN CARGA TENSION SUPERIOR A LA NOMINAL** - Volver a calibrar la tensión mediante el potenciómetro correspondiente. - Controlar el regulador y, de ser necesario, sustituirlo.
TENSION INSTABLE - Contrôler l'uniformité de rotation. - Régler la stabilité du régulateur en agissant sur le potentiomètre “STAB”.	**UNSTABILE SPANNUNG** -Drehzahlpendelung beseitigen. -Die Stabilität des Reglers über das Potentiometer "STAB" regulieren.	**TENSION INESTABLE** - Controlar que la rotación sea uniforme. - Regular la estabilidad del regulador actuando sobre el potenciómetro "STAB".
ALTERNATEUR BRUYANT - Contrôler et remplacer si nécessaire les roulements. - Vérifier et si nécessaire améliorer l'accouplement.	**LÄRMENDEN GENERATOR** - Die Lager kontrollieren und bei Bedarf austauschen. - Den Anschluß prüfen und bei Bedarf verbessem.	**GENERADORE RUIDOSO** - Controlar y, de ser necesario, sustituir los cojinetes. - Verificar y, de ser necesario, mejorar el acoplamiento.
Pour n'importe quelles autres anomalies, se référer au revendeur, aux centres d'as-sistance ou directement à Mecc Alte Spa.	Bei Auftreten von anderen Störungen, wen-den Sie sich bitte an den Händler, an die Service-Zentralen oder direkt an die Firma Mecc Alte Spa.	En caso de cualquier tipo de problema diri-girse siempre al revendedor, centros de repa-ración o directamente a la Mecc Alte Spa.

ECP3/4



ECP3/2



Nella richiesta di pezzi di ricambio specificare il tipo e il codice dell'alternatore.

When requesting spare parts always indicate the alternator's type and code.

Pour toute demande de pièces de rechange, prière de mentionner le type et le code de l'alternateur.

Bei Ersatzteilbestellung bitte immer die Teilbenennung den Typ und den Code des Generators angeben.

En cada pedido de piezas de recambio especificar siempre el tipo y el código del alternador.

N.	DENOMINAZIONE	NAME	DESIGNATION	NAMEN	DENOMINACION	CODICE CODE
1	cuffia	terminal box lid	couvercle	deckel	tapa	8500611200
5	morsettiera di utilizzazione	terminal board	planchette à bornes	klemmbrett	placa de bornes	9909915061
7	coperchio posteriore	non drive end bracket	flasque arrière	hinteres gehäuse	cierre posterior	6102204136
8	carcassa con statore	frame and stator	carcasse avec stator	gehäuse mit stator	carcasa con estator	* * *
9	coperchio anteriore	drive end bracket	flasque avant	vorderer gehäuse	cierre anterior	* * *
10	statore eccitatrice	exciter stator	stator de l'excitatrice	erregerstator	estator excitatriz	4500478657
13	rotore eccitatrice	exciter armature	induit d'excitatrice	erregeranker	inductor excitatriz	4500568151
14	induttore rotante	rotor assy	roue polaire	rotierender induktor	inductor rotante	* * *
15	ventola d.40	fan d.40	ventilateur d.40	lüfter d.40	ventilador d.40	9909514075
15	ventola d.50	fan d.50	ventilateur d.50	lüfter d.50	ventilador d.50	9909514076
17	cuscinetto anter. 6308-2RS C3	front bearing 6308-2RS C3	roulement avant 6308-2RS C3	vorderes lager 6308-2RS C3	cojinete delantero 6308-2RS C3	9900905110
19	cuscinetto post. 6305-2RS C3	rear bearing 6305-2RS C3	roulement arrière 6305-2RS C3	hinter lager 6305-2RS C3	cojinete posterior 6305-2RS C3	9900905095
23	regolatore elettronico DSR	electronic regulator DSR	régulateur électronique DSR	elektronischer regler DSR	regulador electronico DSR	4505005560
28	tirante coperchio S	cover stay bolt S	tige de flasque S	zugstange S	tirante del cierre S	9911190296
28	tirante coperchio L	cover stay bolt L	tige de flasque L	zugstange L	tirante del cierre L	9911190297
29	tirante centrale	securing stud	tige centrale	zentriersstift	tirante central	* * *
39	retina di protezione	protection screen	grille de protection	schutzgitter	rejilla de proteccion	8500626095
60	dischi	disc plates	disques	kupplungsscheiben	discos	* * *
75	gommino passacavo	cable grommet	pass cable en caoufchoul	gummi auge	goma pasacables	9909509105
99	anello bloccaggio dischi	disc locking ring-spacer	anneau blocage des disques	spannring distanzschiben	anillo de bloc. discos separad.	6110611508
107	tappo cuffia	rubber cap	obturateur	gummistopfen	tapa de goma	9909505006
123	anello distanziale	ring spacer	anneau espaceur	abstandring	anillo separadores	7502212040

Tavola
Table
Tableau
Abbildung
Tabla

1

RESISTENZA DEGLI AVVOLGIMENTI A 20°C AMBIENTE
WINDING RESISTENCES AT 20°C ROOM TEMPERATURE
RESISTANCE DES BOBINAGES A 20°C DE TEMPERATURE AMBIANTE
WIDERSTAND DER WICKLUNG BEI 20°C RAUMTEMPERATUR
RESISTENCIA DE LOS BOBINADOS A 20°C DE TEMPERATURA AMBIENTE

GENERATORI 2 POLI - 2 POLE GENERATORS - ALTERNATEURS 2 POLES
GENERATOREN 2 POLIG - GENERADORES 2 POLOS
3000 RPM 115/200/230/400V

TIPO TYPE TYP	GENERATORE GENERATOR PARTIE PUISSANCE GENERADORES			ECCITATRICE EXCITER EXCITATRICE ERREGER EXCITATRIZ	
	STATORE STATOR 1-2 Ω	ROTORE ROTOR Ω	AVVOLGIMENTO AUSILIARIO AUXILIARY WINDING HILFS WICKLUNG BOBINADO AUXILIAR Ω	STATORE STATOR Ω	ROTORE ROTOR Ω
ECP3 - 1S	1,608	6,702	2,200	15,71	1,453
ECP3 - 2S	1,084	7,364	1,930	15,71	1,453
ECP3 - 3S	0,678	8,238	1,740	15,71	1,453
ECP3 - 1L	0,512	9,487	1,680	15,71	1,453
ECP3 - 2L	0,443	9,627	1,480	15,71	1,453

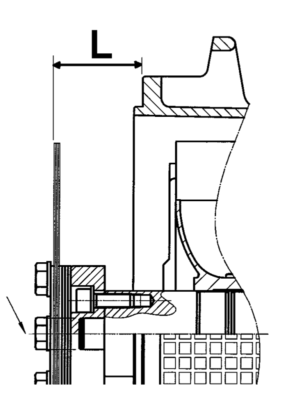
GENERATORI 4 POLI - 4 POLE GENERATORS - ALTERNATEURS 4 POLES
GENERATOREN 4 POLIG - GENERADORES 4 POLOS
1500 RPM 115/200/230/400V

TIPO TYPE TYP	GENERATORE GENERATOR PARTIE PUISSANCE GENERADORES			ECCITATRICE EXCITER EXCITATRICE ERREGER EXCITATRIZ	
	STATORE STATOR 1-2 Ω	ROTORE ROTOR Ω	AVVOLGIMENTO AUSILIARIO AUXILIARY WINDING HILFS WICKLUNG BOBINADO AUXILIAR Ω	STATORE STATOR Ω	ROTORE ROTOR Ω
ECP3 - 1S	1,938	6,078	4,380	15,71	1,453
ECP3 - 2S	1,272	7,141	3,900	15,71	1,453
ECP3 - 1L	0,914	8,539	3,800	15,71	1,453
ECP3 - 2L	0,732	9,743	3,500	15,71	1,453
ECP3 - 3L	0,628	10,884	3,750	15,71	1,453

Tavola
Table
Tableau
Abbildung
Tabla

2

TABELLA COPPIE DI SERRAGGIO PER DISCHI
COUPLING DISCS TIGHTENING TORQUE TABLE
TABLEAU DE COUPLE DE SERRAGE POUR DISQUES
KUPPLUNG AUZUGSMOMENT TABELLE
TABLA PAR DE TORQUE POR DISCOS



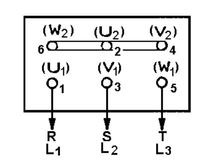
TIPO TYPE TYP	SAE	L	DIMENSIONE VITI SCREWS DIMENSIONS DIMENSIOS VIS SCHRAUBENBMESSUNGEN DIMENSIONES TORNILLOS TCCEI	COPPIA DI SERRAGGIO (Nm) TIGHTENING TORQUE (Nm) COUPLE DE SERRAGE (Nm) ANZUGSMOMENT (Nm) PAR DE TORQUE (Nm) CL. 8.8
ECP3	6 ½	30,2	M8 x 25	25
	7 ½	30,2	M8 x 25	25
	8	62	M8 x 55	25
	10	53,8	M8 x 50	25
	11 ½	39,6	M8 x 35	25

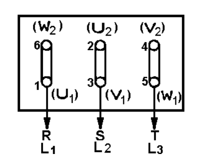
Tavola Table Tableau Abbildung Tabla 3

COLLEGAMENTI GENERATORI A 6 FILI
CONNECTIONS FOR 6 LEAD ALTERNATORS
CONNECTIONS ALTERNATEURS 6 FILS
ANSCHLUSSE DER GENERATOREN MIT 6 WICKLUNSENDEN
CONEXION ALTERNADOR DE 6 HILOS

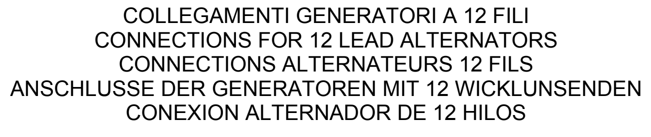


COLLEGAMENTO A STELLA
STAR CONNECTION
CONNECTION ETOILE
STERNSCHALTUNG
CONEXION EN ESTRELLA





COLLEGAMENTO A TRIANGOLO
DELTA CONNECTION
CONNECTION TRIANGLE
DREIECKSCHALTUNG
CONEXION EN TRIANGULO



COLLEGAMENTI GENERATORI A 12 FILI
CONNECTIONS FOR 12 LEAD ALTERNATORS
CONNECTIONS ALTERNATEURS 12 FILS
ANSCHLUSSE DER GENERATOREN MIT 12 WICKLUNSENDEN
CONEXION ALTERNADOR DE 12 HILOS

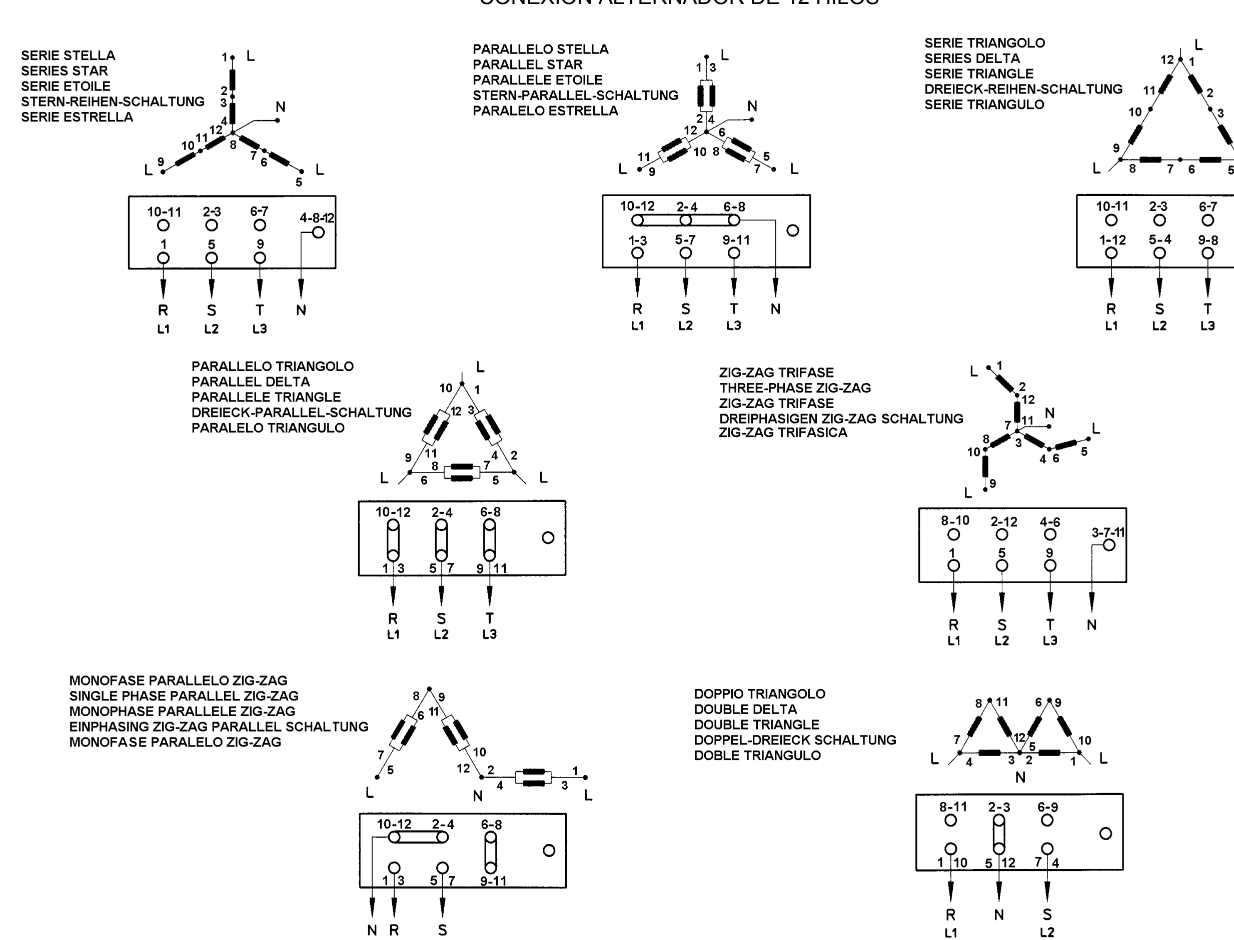


Tavola Table Tableau Abbildung Tabla 4

REGOLATORE ELETTRONICO DSR
ELECTRONIC REGULATOR DSR
RÉGULATEUR ÉLECTRONIQUE DSR
ELEKTRONISCHER REGLER DSR
REGULADOR ELECTRONICO DSR

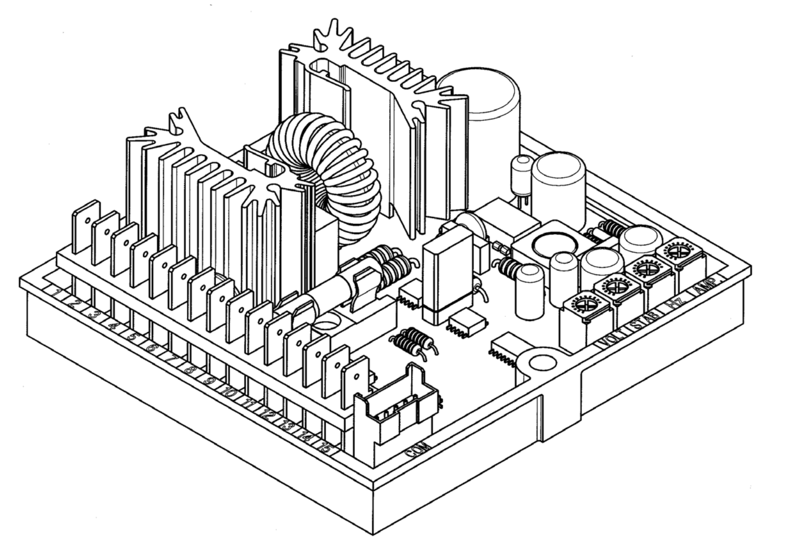


Tavola
Table
Tableau
Abbildung
Tabla

5

SCHEMA ELETTRICO ECP3 6 MORSETTI CON DSR
ECP3 6 WIRES ELECTRICAL DIAGRAM WITH DSR
SCHEMA ELECTRIQUE ECP3 6 BORNES AVEC DSR
SCHALTPLAN ECP3 MIT 6 KLEMMEN UND DSR
ESQUEMA ELECTRICO ECP3 6 HILOS CON DSR

ECCITATRICE
EXCITER
EXCITATRICE
ERREGER
EXCITATRIZ

PARTE ROTANTE
ROTATION PART
PARTIE TOURNANTE
ROTIERENDER TEIL

STATORE
STATOR
ESTATOR

U2 6 — 5 U1
V2 4 — 3 V1
W2 2 — 1 W1

60 Hz
10 K Ω
REG. TYPE DSR
NERO BLACK NOIR SCHWARZ
VERDE GREEN VERT GRÜN
GIALLO YELLOW JAUNE GELB
VERT GRUN VERDE GREEN
BLU BLUE BLEU BLAU
GIALLO YELLOW JAUNE GELB AMARILLO

Tavola
Table
Tableau
Abbildung
Tabla

6

SCHEMA ELETTRICO ECP3 12 MORSETTI CON DSR
ECP3 12 WIRES ELECTRICAL DIAGRAM WITH DSR
SCHEMA ELECTRIQUE ECP3 12 BORNES AVEC DSR
SCHALTPLAN ECP3 MIT 12 KLEMMEN UND DSR
ESQUEMA ELECTRICO ECP3 12 HILOS CON DSR

STATORE
STATOR

12 — 11
10 — 9
8 — 7
6 — 5
4 — 3
2 — 1

ECCITATRICE
EXCITER
EXCITATRICE
ERREGER
EXCITATRIZ

PARTE ROTANTE
ROTATION PART
PARTIE TOURNANTE
ROTIERENDER TEIL

60 Hz
10 K Ω
REG. TYPE DSR
NERO BLACK NOIR SCHWARZ
VERDE GREEN VERT GRÜN
GIALLO YELLOW JAUNE GELB
VERT GRUN VERDE GREEN
BLU BLUE BLEU BLAU
GIALLO YELLOW JAUNE GELB AMARILLO

Tavola
Table
Tableau
Abbildung
Tabla

7

PROCEDURA DI VERIFICA PER DIODI ROTORE ECCITATRICE.
PROCEDURE TO CHECK THE DIODES OF THE EXCITER ROTOR.
PROCEDURE POUR CONTROLER LES DIODES DU STATOR D'EXCITATRICE.
VORGEHENSWEISE ZUR PRÜFUNG DER DIODEN IM ERREGERROTOR.
PROCEDIMIENTO DE CONTROL PARA DIODOS ROTOR EXCITATRIZ.



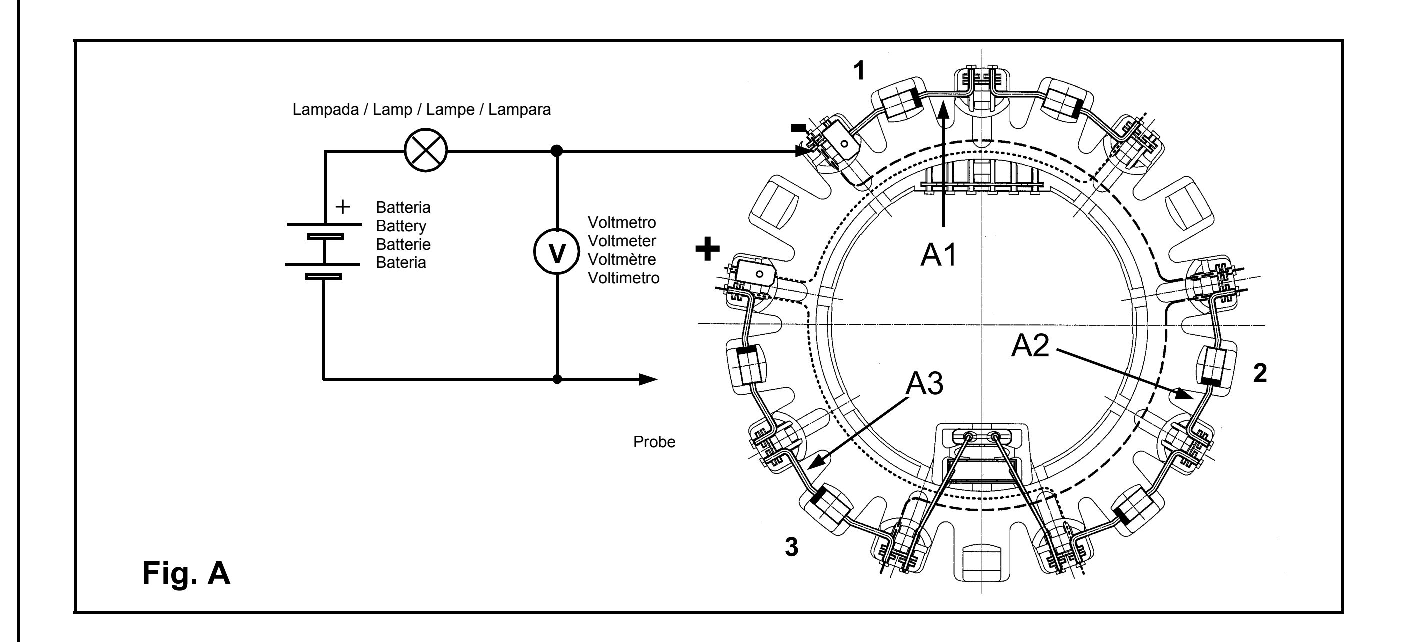


Fig. A

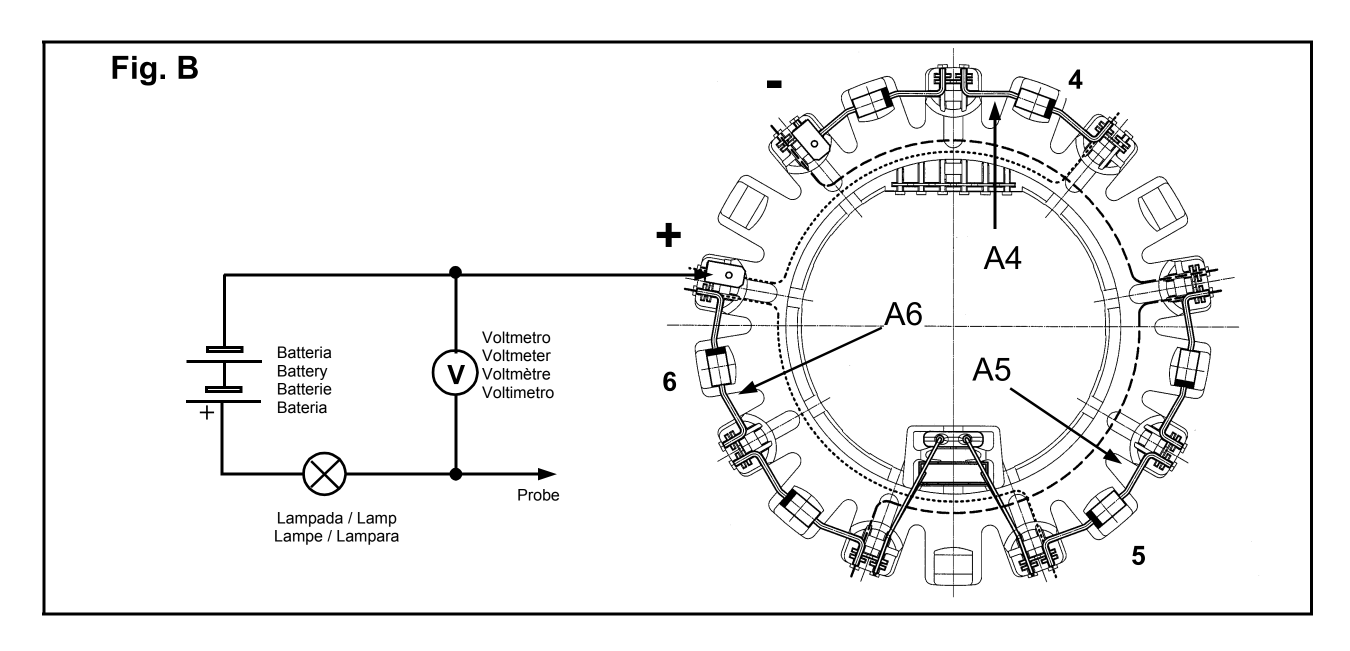


Fig. B

2 and 4 pole ALTERNATORE TIPO ALTERNATOR TYPE ALTERNATEUR TYPE GENERATORTYP ALTERNADOR TIPO	TENSIONE MISURATA / VOLTAGE MEASURED TENSION MESUREE / GEMESSENE SPANNUNG *TENSION MEDIDA* (fig. A-B) Diodo buono Good diode Diode bonne Diode gut Diodo bueno	 Diodo in corto *Diode in short* diode en court-circuit Diode in Kurzschlss Diodo en corto	 Diodo aperto *Diode open* diode ouverte Diode offen Diodo abierto
SERIE 3 / SERIES 3	da / from / de / von / de 0,9V a / to / à / bis / a 1,3V	inferiore a / lower than / Inférieure à / Kleiner als / Inferior a 0,7V	*superiore a / more than / supérieure à / grösser als / Superior a* 2V

Tavola
Table
Tableau
Abbildung
Tabla
8

SCATOLA REGOLAZIONE ECP3
ECP3 TERMINAL BOX
BOITIER DE REGULATION ECP3
REGLERKASTEN ECP3
CAJA DE REGULATION ECP3

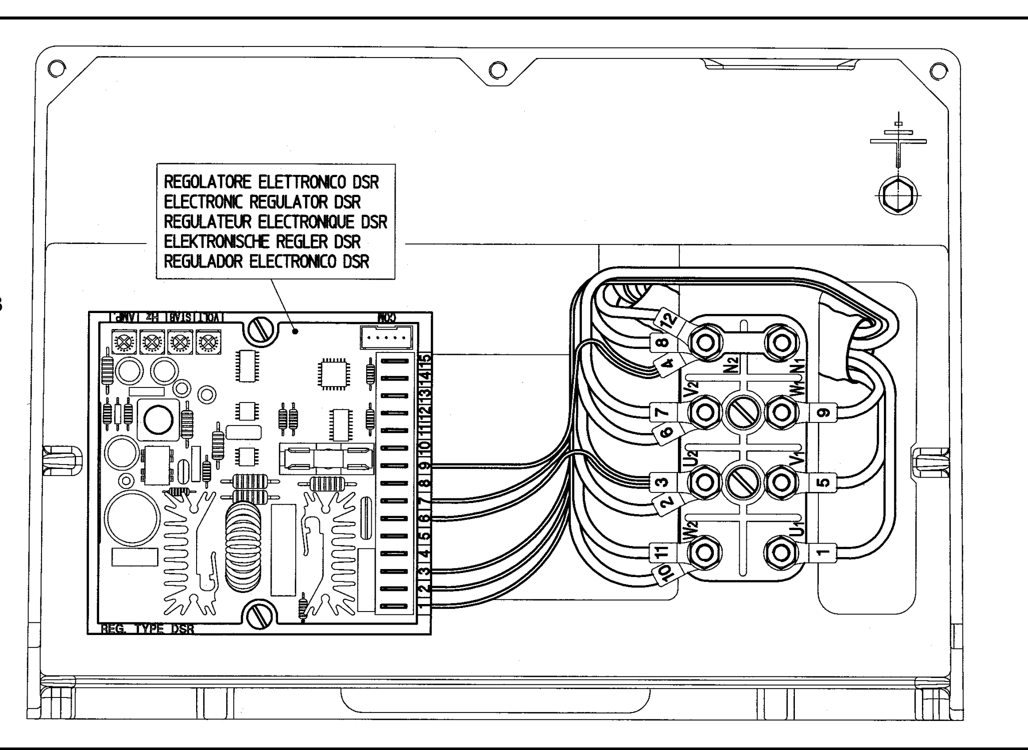




Tavola
Table
Tableau
Abbildung
Tabla
9



VOLUMI D'ARIA E RUMOROSITA' (PRESSIONE SONORA (A) A VUOTO)
AIR FLOW AND NOISE LEVEL (NO LOAD (A) SOUND PRESSURE LEVEL)
VOLUME D'AIR ET NIVEAU SONORE (NIVEAU SONORE (A) à VIDE)
LUFTMENGE UND GERÄUSCHPEGEL (LAUTSTÄRKE (A) BEI LEERAUF)
VOLUMEN DE AIRE Y RUIDO (PRESION SONORA (A) EN VACIO)

Tipo Type Typ	Volume d'aria Air volume Volume d'air Luftmenge Volumen de aire m^3/min		Rumore Noise Bruit Gerausch Ruido 1500		Rumore Noise Bruit Gerausch Ruido 1800	
	1500 RPM	1800 RPM	7m dBA	1m dBA	7m dBA	1m dBA
ECP3 - 1S	3,5	3,9	58	72	60	78
ECP3 - 2S	3,5	4,1	58	72	60	78
ECP3 - 1L	3,3	4	58	72	60	78
ECP3 - 2L	3	3,5	58	72	60	78
ECP3 - 3L	3	3,5	58	72	60	78

Tipo Type Typ	Volume d'aria Air volume Volume d'air Luftmenge Volumen de aire m^3/min		Rumore Noise Bruit Gerausch Ruido 3000		Rumore Noise Bruit Gerausch Ruido 3600	
	3000 RPM	3600 RPM	7m dBA	1m dBA	7m dBA	1m dBA
ECP3 - 1S	6,4	7,8	70	85	73	89
ECP3 - 2S	6,3	7,8	70	85	73	89
ECP3 - 3S	6,2	7,8	70	85	73	89
ECP3 - 1L	6	7,2	70	85	73	89
ECP3 - 2L	5,8	6,8	70	85	73	89

Tavola
Table
Tableau
Abbildung
Tabla
10

MOMENTI DI INERZIA E PESI
MOMENTS OF INERTIA AND WEIGHTS
MOMENT D'INERTIE ET POIDS
TRAGHEITSMOMENT UND GEWICHT
MOMENTO DE INERCIA Y PESO

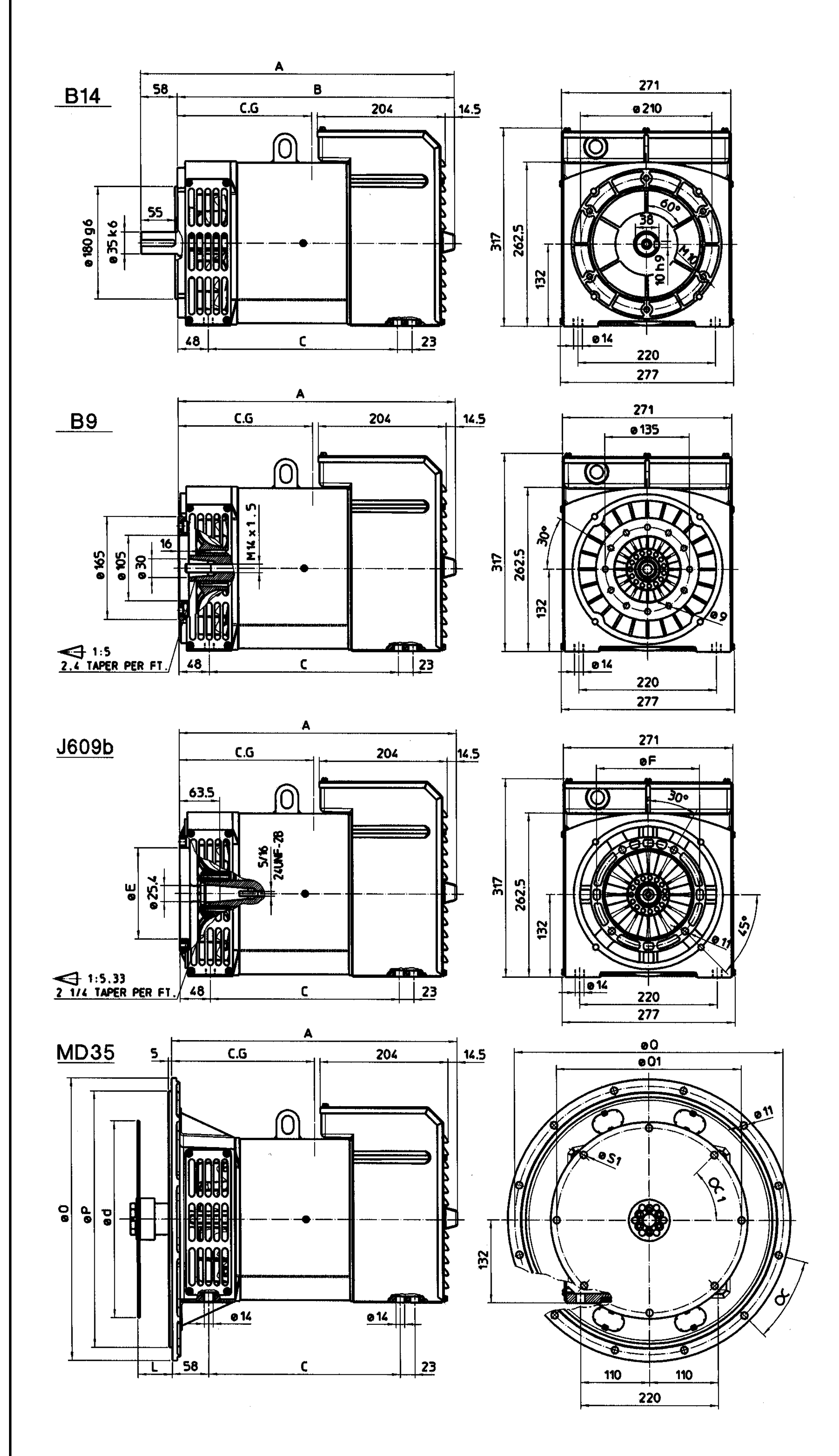
Tipo Type Typ	J Kgm² FORMA / FORM / FORME			Peso Weight Poids Gewicht Kg FORMA / FORM / FORME		
	B3/B14	B3/B9	MD35	B3/B14	B3/B9	MD35
ECP3 - 1S/2	0,03561	0,03549	0,03591	52	50	56
ECP3 - 2S/2	0,03955	0,03943	0,03985	58	56	62
ECP3 - 3S/2	0,04564	0,04568	0,04594	64	62	68
ECP3 - 1L/2	0,05148	0,05144	0,05187	76	74	80
ECP3 - 2L/2	0,05735	0,05731	0,05774	84	82	88

Tipo Type Typ	J Kgm² FORMA / FORM / FORME			Peso Weight Poids Gewicht Kg FORMA / FORM / FORME		
	B3/B14	B3/B9	MD35	B3/B14	B3/B9	MD35
ECP3 - 1S/4	0,05231	0,05219	0,05261	56	54	59
ECP3 - 2S/4	0,05933	0,05921	0,05963	62	60	65
ECP3 - 1L/4	0,07231	0,07227	0,07270	76	74	79
ECP3 - 2L/4	0,08409	0,08405	0,08448	84	82	87
ECP3 - 3L/4	0,09027	0,09023	0,09066	90	88	93

dimensions in mm

Tavola Table Tableau Abbildung Tabla 11

DIMENSIONI DI INGOMBRO
OVERALL DIMENSIONS
ENCOMBREMENT
BAUBMESSUNGEN
DIMENSIONES EXTERNAS



Forma Form Forme		A	B	C	E	F
B14	S	498	440	301	-	-
	L	568	510	371	-	-
B9	S	440	-	301	-	-
	L	510	-	371	-	-
J609b	S	440	-	301	146,1 163,6	165,1 196,8
	L	510	-	371	177,8	196,8
MD35	S	454	-	305	-	
	L	524	-	375	-	-

Forma Form Forme	Centro di gravità Center of gravity Centre de gravité Schwerpunkt Centros de gravedad 2 Poli - Pole - Polig - Polos				
	1S	2S	3S	1L	2L
B14	239	233	220	267	256
B9	243	237	223	274	261
J609b	245	239	225	275	262
MD35	237	232	221	271	260

Forma Form Forme	Centro di gravità Center of gravity Centre de gravité Schwerpunkt Centros de gravedad 4 Poli - Pole - Polig - Polos				
	1S	2S	1L	2L	3L
B14	237	228	270	256	249
B9	241	231	277	261	254
J609b	243	232	278	262	255
MD35	235	228	273	261	255

SAE N°	Flangia / Flange /Bride Flansch / Bridas				
	O	P	Q	n° fori	α
6	308	266,7	285,75	8	22°30’
5	356	314,3	333,4	8	22°30’
4	403	362	381	12	15°
3	451	409,6	428,6	12	15°

SAE N°	Giunti a dischi Disc coupling Disque de monopalier Scheibenkupplung Juntas a discos					
	L	d	Q1	n° fori	S1	α1
6 ½	30,2	215,9	200	6	9	60°
7 ½	30,2	241,3	222,25	8	9	45°
8	62	263,52	244,47	6	11	60°
10	53,8	314,52	295,27	8	11	45°
11 ½	39,6	352,42	333,37	8	11	45°

GARANZIA

A
La Mecc Alte garantisce la buona costruzione e qualita' dei propri alternatori per 24 mesi dalla data di spedizione dai propri stabilimenti o filiali.

B
Durante il suddetto periodo la Mecc Alte si impegna a riparare o sostituire (a proprie spese) nella propria sede, quelle parti che si fossero avariate, senza pero' essere tenuta a risarcimenti di danni diretti o indiretti.

C
La decisione sul riconoscimento o meno della garanzia e' riservata esclusivamente alla Mecc Alte previo esame delle parti avariate che dovranno pervenire in porto franco, alla sua sede di Vicenza.

D
Tutte le eventuali spese di viaggio, trasferta, trasporto, mano d'opera per lo smontaggio e rimontaggio dell'alternatore dall'apparecchiatura azionante sono sempre a carico dell'utente.

E
La garanzia decade se durante il periodo predetto, i prodotti fossero:

1
immagazzinati in luogo non adatto;

2
riparati o modificati da personale non autorizzato dalla Mecc Alte;

3
usati o sottoposti a manutenzione non in base alle norme stabilite dalla Mecc Alte;

4
sovraccaricati o impiegati in prestazioni diverse da quelle per le quali sono stati forniti.

La garanzia cessa comunque qualora il cliente fosse inadempiente nei pagamenti per qualunque ragione.

WARRANTY

A
Mecc Alte warrants the good manufacture and quality of all its products for 24 months, starting from the time of shipment from our factories or our branches.

B
During said period Mecc Alte obliges to repair replace at its cost, at its works, all those parts which failed without any other liability of any type, direct or indirect.

C
The decision for warranty approval is Mecc Alte's exclusive right and subject to a previous examination of the failed parts which are to be forwarded fob Mecc Alte Italy for analysis.

D
All the eventual expenses concerning travel, board, transport, and labour for assembly/disassembly of alternator from the drive unit are always at the user's charge.

E
The warranty shall be void if during the above described period the following anomalies should occur:

1
inadeguate storage;

2
repair or modification by unauthorized personnel;

3
use or maintenance conditions which do not conform whith norms established by Mecc Alte;

4
overload or application other than what the product was meant for.

Warranty coverage also expires whenever the client, for whatever reason, is late in payment.

GARANTIE

A
La société Mecc Alte garantit la bonne construction et qualité de ses produits pour une durée de 24 mois à compter de la date d'expédition de ses usines de fabrication ou filiales.

B
Durant la période indiquée, Mecc Alte s'engage à réparer ou à remplacer (à prix équivalent) dans la société, la partie qui serait endommagée sans tou-tefois être tenue de prendre en considération les frais directs ou indirects.

C
La décision sur la prise en charge ou non de la garantie est réservée exclusivement à Mecc Alte sur examen préalable des pièces endommagées qui devront parvenir en port Franco à l'usine de Vicenza.

D
Tout les éventuels frais de voyage, transfert, transport, main d'oeuvre pour le démontage de l'alternateur sont toujours à la charge de l'utilisateur.

E
La garantie ne s'applique pas si durant la période indiquée il y a:

1
emmagasinement dans un local non adapté;

2
réparations ou modifications personnelles non autorisées par Mecc Alte;

3
usage et manutentions non conformes aux normes établies par Mecc Alte;

4
surcharges et emplois des fonctions différentes de celles pour lequel ils sont fournis.

Il est bien évident que la garantie ne s'applique que sur le matériel payé en totalité.

GARANTIE

A
Die Firma Mecc Alte gibt 24 Monate Garantie ab dem Zeitpunkt der Auslieferung vom Stammhaus oder einer ihrer Filialen auf die einwandfreie Konstruktion und Qualität ihrer Generatoren.

B
Wahrend der genannten Periode repariert oder ersetzt Mecc Alte zu seinen Kosten alle fehlerhaften Teile, ohne Rucksicht ob direkt oder indirekt.

C
Mecc Alte behält sich das Recht vor, die fehlerhaften Teile frei Mecc Alte Vicenza zurückzufordern, zur Schadensuntersuchung

D
Alle eventuellen Kosten wie Transport, Fahrtkosten, Arbeitslohn für De-und Montage gehen zu Lasten des Kunden.

E
Die Garantie in O.A. Zeit wird fur nachstehende Faktoren ausgeschlossen:

1
nicht korrekte Lagerung;

2
Reparatur oder Modefizierung durch nicht von Mecc Alte autorisiertem Personal;

3
Gebrauch oder Einsatz bei Konditionen die nicht der Norm von Mecc Alte entsprechen;

4
Überlast Gebrauch oder Montage anders als wofür das Produkt bestimmt ist.

Die Garantie erlischt auch, wenn aus welchen Grunden auch immer, der Kunde in Zahlung überfällig ist.

GARANTIA

A
Mecc alte garantiza la buena construccion y calidad de los proprios productos por 24 meses desde la fecha de salida de sus fabricas o de sus filiales.

B
Durante disho periodo la Mecc Alte se obliga a reparar o sustituir a su cargo, en su establecimiento todas acquallas piezas que hubieran sido averiadas, sin hacerse cargo de otro tipo de danos, directos o indirectos.

C
La decision acerca del reconocimiento de garantia esta reservada exclusi-vamente a la Mecc Alte, previo examen de las partes averiadas que deberan permanecer en puerto franco o en su propia sede de Vicenza.

D
Todos los eventuales gastos de transporte, viaje, transferencia o mano de obra, para el desmontaje y nuevo montaje, del alternador o elemento accionante seran siempre a cargo del usuario.

E
La garantia caduca si durante el periodo descrito se produjeran las siguientes anomalias:

1
almacenaje en lugar inadecuado;

2
reparacion o modificacion por personal no autorizado por Mecc Alte;

3
utilizacion o condiciones de manuntencion que contravengan las normas establecidas por Mecc Alte;

4
sobrecarga o empleo en prestaciones distintas de aquellas para las que ha estado suministrado.

La garantia cesa igualmente en el momento que el cliente sea moroso de pago, cualquiera que sea la razon.

La lista degli indirizzi è aggiornata al : The list of addresses was up-dated on : La liste des adresses a été mise à jour le : Die Adressenliste wurde erstellt am : La lista de las direcciones ha sido puesta al día en fecha :	12/04/2011	Per verifiche successive, pregasi consultare il sito web : www.meccalte.com To check recent changes, kindly consult our web site: www.meccalte.com Veuillez consulter www.meccalte.com pour les mises à jours regulieres. Aktualisierungen finden Sie unter: www.meccalte.com Para una verificación después de esta fecha, les rogamos consultar nuestro sitio web: www.meccalte.com

CENTRI ASSISTENZA AUTORIZZATI ITALIANI

VALLE D'AOSTA
O.R.M.E. SNC DI JANIN SILVIA E JEAN
F.NE CHEZ FORNELLE 11
11020 ARNAD (AO)
TEL/FAX 0125/966108

PIEMONTE
R.G. ELECTRIX DI RIBOLDAZZI SNC
VIA INDIPENDENZA, 9
28064 CARPIGNANO SESIA
NOVARA
TEL 0321/825740
FAX 0321/825912

LOMBARDIA
EAM di MARAZIO ANNIBALE
VIA GEN.C.A. DALLA CHIESA, 10
25017 LONATO DEL GARDA (BS)
TEL 030/9913802
FAX 030/9913787

ESSE ERRE ESSE
VIA PO, 154
20032 CORMANO MILANO
TEL 02/36527703
FAX 02/36527710

VENETO
EMANUELE FIORASO
VIA MONTE VERALDO, 115
36073 CORNEDO (VI)
TEL 0445/951190
FAX 0445/951454

ELETTR.TREVIGIANA
VIA SILE,33
31067 SILEA (TV)
TEL/FAX 0422/360515

TRENTINO ALTO ADIGE
ELETTROMECC. SVALUTO
VIA G. GOER MAHL
Z. I. OVEST, 26
39031 BRUNICO (BZ)
TEL 0474/553033
FAX 0474/551955

FRIULI
NUOVA ELETTROMECCANICA
COOP. ARL.
VIA TRAVNIK, 13
34018 SAN DORLIGO DELLA
VALLE - TS
TEL 040 - 820120
FAX 040 - 825997

LIGURIA
LEONCINI S.R.L.
VIA SEMINELLA-CROCEFIESCHI
50L/1
16012 BUSALLA GENOVA
TEL 010/7450066
FAX 010/7450154

EMILIA ROMAGNA
OBERTI SRL
VIA CRISTOFORO COLOMBO, 25/27
44044 CASSANA (FE)
TEL 0532/730219
FAX 0532/732137

ANTONIOLI LUCIANO
VIA DELL'ARTIGIANATO, 14/16
43010 FONTANELLE DI
ROCCABIANCA (PR)
TEL.0521/870351
FAX 0521/370100

TOSCANA
AUTOEL.GROSSETANA S.N.C.
VIA NAPOLI, 2/6
58100 GROSSETO
TEL 0564/24505
FAX 0564/24891

STUCCHI RINALDO
LOCALITA' CASAGUANTI 105/B
57016 ROSIGNANO MARITTIMO (LI)
TEL 347/5911645
FAX 02700444981

UMBRIA
ELETTR.F.V.VENTANNI G.& L.
Z.I. MADONNA DEL MORO
VIA CALABRIA
06019 UMBERTIDE (PG)
TEL/FAX 075/9415792

ELETTR. BERLIGI E DENTINI S.N.C.
ZONA ARTIGIANALE
06070 S.ENEA (PG)
TEL/FAX 075/607291

MARCHE - ABRUZZO
ELETTROMECCANICA FUTURA SRL
VIA DEGLI ULIVI 87/1
65013 CITTA' S.ANGELO (PE)
TEL 085/950120
FAX 085/9506859

LAZIO - MOLISE
GIANCARLO MOSCATELLI
VIA G.MATTEOTTI, 49/51
00013 MENTANA (RM)
TEL/FAX 06/9060707

CAMPANIA
ELETTR. REGA S.r.l.
VIA MULITIELLO, 85
80040 STRIANO (NA)
TEL/FAX 081/8276655

CALABRIA
A.R.T.E.S. LUCIA SRL
TRAV. G. MARAFIOTI, 12
88100 CATANZARO
TEL 0961/773209
FAX 0961/777835

ORIP.EG.
VIA GIBERTI, 4
87100 COSENZA
TEL 0984/463943
FAX 0984/849435

PUGLIA
CEL ELETTROMEC. DI LOI A. & C.
VIA TRESSANTI 1° TRAVERSA
VILLAGGIO ARTIGIANI
71100 FOGGIA
TEL 0881/722520
FAX 0881/561765

SICILIA
ELETTROMECCANICA
ODDO SEBASTIANO
VIA ASMARA, SN
98076 S.AGATA di MILITELLO
MESSINA
TEL 0941/701171
FAX 0941/723066

SARDEGNA
FRANCO SAINAS & C. S.N.C.
VIA TRENTINO, 16/18
09127 CAGLIARI
TEL 070/290129
FAX 070/270274

SAINAS FRANCO & C. S.N.C.
C/O DEIANA PIERO
Z.I. SETTORE 2 GOLFO ARANCI
07026 OLBIA (SS)
TEL/FAX 0789/58409

MECC ALTE SERVICE NETWORK EUROPE

ITALIA
MECC ALTE SPA
36051 CREAZZO (VI) ITALIA
VIA ROMA,20
TEL 0444/396111
FAX 0444/396166
TELEX 480374 MECCAL I

ALBANIA
CEMA SH.P.K.
RRUGA.KAVAJES ISH
KOMBINATI TEKSTIL, FABRIKA
NGJYROSJES
TIRANA - ALBANIA
TEL/FAX + 355 (0) 4 352562

AUSTRIA
MOLL MOTOR
MECHATRONISCHE
ANTRIBSTECHNIK GESMBH
INDUSTRIESTRASSE 8
A-2000 STOCKERAU
TEL 02266/63421-0
FAX 02266/6342181

BELGIQUE
LAMBREGT N.V
MOLENWEG 97 (IND.Z.4)
2830 WILLEBROEK
TEL. 00 32 3 844 28 32
FAX 00 32 3 888 58 82

CANARY ISLES
MECC ALTE ESPANA S.A.
POLIGONO INDUSTRIAL CASA
GRANDE
PARCELA,12 D
03180 TORREVIEJA (ALICANTE)
TEL 096/6702152
FAX 096/6700103

CZECH & SLOVAC REPUBLIC
JAROSLAV VIT ELEKTRO
RADOVESNICE 186
RADOVESNICE II
CZ 28128 OKR. KOLIN
TEL/FAX +420 321 789 104

DENMARK
TRANSMOTOR ApS
LEMTORPVEJ 13-17
DK-7620 LEMVIG
TEL+45 9664 0977
FAX +45 9664 0982

ENGLAND
MECC ALTE U.K. LTD
6 LANDS' END WAY
OAKHAM RUTLAND
TEL 1572/771160
FAX 1572/771161

ESTHONIA
REFER TO LATVIA

FINLAND
HSA OY HOLLOLAN
SANKOAUTOMATIIKKA OY
VIILAAJANKATU 10
15520 LAHTI
TEL 03/884230
FAX 03/8842310

FRANCE
MECC ALTE INTERNATIONAL S.A.
Z.E. LA GAGNERIE 16330
ST.AMANT DE BOIXE
TEL 0545/397562
FAX 0545/398820

GERMANY
MECC ALTE GENERATOREN GmbH
ENSENER WEG 21
D-51149 KÖLN
TEL 0 22 03 / 50 38 10
FAX 0 22 03 / 50 37 96

GREECE
A.ARGYRIOU & CO.
AGIAS ANNIS 6A
18233 RENTIS
TEL/ FAX +30 210 4916601
TELEX 224807 VIMA GR

HOLLAND
BRINKMANN & NIEMEIJER
MOTOREN BV
INDUSTRIETERREIN "DE
ENGELENBURG"
ENGELENBURGSTRAAT 26
7391 AM TWELLO
TEL +31(0)571-276900
FAX +31(0)571-276800

HUNGARY
TRESZ
EPITOGEP-KERESKEDELMI KFT
VAS GEREBEN U. 229/A
H - 1194 BUDAPEST
ATTN. MR. TRESZKAI
TEL.: +36-1-3480015
FAX.: +36-1-3480016

IRELAND
Shanora Power
Shanora Lodge
Newtown Road
Wexford
S. Ireland.
TEL 00 353 53 41414
FAX 00 353 53 44560

KOSOVO
REFER TO ALBANIA

LATVIA
RIGAS DIZELIS
RIGA
SERVICE DEPARTMENT
TEL +371 7381502

LITHUANIA
REFER TO LATVIA

MACEDONIA
REFER TO ALBANIA

MALTA
ZAHRA ENTERPRISES LTD
ST CATHERINE STREET
ATTARD BZN,12
TEL 00356 216431961
FAX 00356 216437842

MONTENEGRO
REFER TO ALBANIA

NORWAY
GENETECH NORGE AS
RINGSVEIEN 11A
1368 STABEKK
TEL. 47/67100560
FAX 47/67100561

POLSKA
BTH FAST
BIURO TECHNICZNO HANDLOWE
WALENDOW 5B
PL - 05-830 NADARZYN
TEL +48/224980698
FAX +48/227314130

PORTUGAL
RIBASADO LDA
RUA DA SAUDE, 30
2901-893 SETUBAL
TEL 00351 265 790 490
FAX 00351 265 790 496

PORTUGAL
TOTALENER LDA
AV. ALBERTO VALENTE NO.102
2950-313 PALMELA
TEL 00351 212 338 680
FAX 00351 212 338 679

ROMANIA
S.C. KOZ-SERVICE S.R.L.
STR.PIETII Nr.7/C/2
4100 MIERCUREA-CIUC
Tel: +40 266 310 468
Fax: +40 266 313 402

SPAIN
MECC ALTE ESPANA S.A.
C/ RIO TAIBILLA,2
POLIG. IND. LOS VALEROS
03178 BENIJOFAR (ALICANTE)
TEL 096/6702152
FAX 096/6700103

SWEDEN
BUSCK & CO AB
BOX 16007
41221 GOETEBORG
TEL 031/870900
FAX 031/872712
E-mail info@busck.se

SWITZERLAND
GENGA AG
KIRCHWEG 129
CH - 8102 OBERENGSTRINGEN
TEL +41/79677-9009
FAX +41/434551056

MECC ALTE SPAIN

MECC ALTE ESPANA S.A.
C/ RIO TAIBILLA, 2
POLIG.IND. LOS VALEROS
03178 BENIJOFAR (ALICANTE)
TEL 096/6702152
FAX 096/6700103

ALAVA
AYERBE IND, DE MOTORES, S.A.
AVDA. DEL ZADORRA, 10, APDO. 689
01013 VITORIA
ALAVA
TEL 954-292297
FAX 954-292298

ALICANTE
ONCINA ELECTRICIDAD, S.L.
SR. JORGE ONCINA
AVDA. MARE NOSTRUM, NAVE 20
03006 ALICANTE
TEL Y FAX 96-5100934

ALMERIA
OLIVARES DOMENE, S.L.
AVDA. 28 DE FERRERO, 21
04800 ALBOX (ALMERIA)
TEL. 950 43 00 40
FAX 950 63 32 95

BADAJOZ
ELECTROMECANICA VAZQUEZ, S.L.
FERNANDO MORENO MARQUEZ, 45
06300 ZAFRA (BADAJOZ)
TEL Y FAX 924-554039

BALEARES
AGROSERVICIO BALEAR
CL. INFANTA PAZ, 5 BAJO
07006 PALMA DE MALLORCA
BALEARES
TEL Y FAX 971-460519

BARCELONA
FILLS DE ROCHA I LOPEZ, S.L.
C/ GOYA, 4
08903 HOSPITALET DE
LLOBREGAT
TEL 93-3333753
FAX 93-3337236

BURGOS
ELECTRO CARCA BURGOS
JAIME GARCA CAMARERO Y
OTRO, C.B.
SAN PEDRO DE CARDEÑA, 28
09002 BURGOS
TEL Y FAX 947-204122

CANTABRIA
ELECTROCHISPA Y MECANICA DE
SANTOÑA, S.L.
POL.IND. NAVE 37
39740 SANTOÑA
CANTABRIA
TEL. Y FAX 942-661569

CASTELLON
GENERADORES CASTELLON S.L.
CARRER D'OSCA, 3
12530 BURRIANA
TEL. 964 58 67 18

CORDOBA
BOBINADOS PASTOR S.L.
ING. RIVERA
S/N (POLIG. AMARGACENA)
14013 CORDOBA
TEL 957 34 31 32
FAX 957 34 31 33

CIUDAD REAL
GEMOSER
RONDA DE LA ESTACION, 23
13170 MIGUELTURRA
CIUDAD REAL
TEL 926-241775

GERONA
ELECTROMECANIQUES MATA, S.A.
SANT ANDREU, 67-69
17834 MATA
GERONA
TEL 972-572508
FAX 972-582674

GRANADA
TALLERES ELECTROMECANICOS
PEMA S.L.
POLIGONO TECNOLOGICO 88
18151OGUIJARES
GRANADA
TEL. 958507033
FAX 958507160

GUADALAJARA
MULTILEC, C.B.
FRANCISCO ARITIO, 117, NAVE 24
19004 GUADALAJARA
TEL Y FAX 949-202136

GUIPUZCOA
AIZPURU, S.A.
ESTACIOKO KALEA, 21
20750 ZUMAIA
GUIPUZCOA
TEL 943-861327
FAX 943-860020

HUELVA
COMERCIAL ELECTRICA
ONUBENSE, S.A.
SR. FCO. GARCIA
AVDA. NORTE, S/N
21080 HUELVA
TEL 955-248622

HUESCA
AMADEO ORDUNA, S.A.
SAN URBEZ, 8-12
22005 HUESCA
TEL. : 974-211176
FAX : 974-211206

LA CORUÑA
GRUPOS ELEC, LESTON, S.L.
CL. GUTEMBERG, 40, P.I.LA GRELA
15008 LA CORUÑA
TEL. : 981-250024
FAX : 981-268299

LA RIOJA
SERLUS
POLIGONO PORTALADA
CALLE EL CHOZO N° 30
LOGROÑO
TEL/FAX : 941 244 872

LUGO
UNISOLDA, S.L.
CL, ARIAS DE ARQUIETO, S/N
27680 SARRIA
LUGO
TEL 982-533406
FAX 982-532200

MADRID
VESERTEC, S.L.
CL.PLOMO, 17, POL.IND. AIMAYR
28330 SAN MARTIN DE LA VEGA
MADRID
TEL. : 91-6915704
FAX: 91-6920721

MURCIA
ALCARAZ LARRIBA, MANUEL
DR. PELAYO SIMARRO, 13, 1°
30730 SAN JAVIER
MURCIA
TEL. : 968-190036

NAVARRA
BOBINADOS LABRIT, S.L.
POL. TALLUNTXE, 2, CL. B, N° 80
31110 NOAIN (NAVARRA)
TEL 948-312031
FAX 948-312012

SEVILLA
ELECTROMECANICA MARTINEZ, S.C.
POL, EL PINO, PARCELA 17, NAVE 47
41016 SEVILLA
TEL 95-4255602
FAX 95-4251017

VALENCIA
HNOS. SALES VALLS, S.A.
CL. COLON, 64- PRENTE, N°1
46290 ALCACER
VALENCIA
TEL 96-1231180
FAX 96-1240076

VIGO
CERVIMAR, S.L.
BEIRAMAR, 117 BAJO
36028 VIGO
TEL 986-206442
FAX 986-204450

ZARAGOZA
SORILUX, S.L.
DEBAJO DE LA VENTA, NAVE 22
50410 CUARTE HUERVA
ZARAGOZA
TEL 976-503963
FAX 976-504515

MECC ALTE UK/EIRE

MECC ALTE U.K. LTD
6 LANDS' END WAY
OAKHAM RUTLAND
TEL 1572/771160
FAX 1572/771161

A & M GENERATORS
UNIT 2
KIDWELLY IND. ESTATE
PEMBREY ROAD
KIDWELLY SA17 4TF
TEL 01267 237078
MOBILE 07814 544019

ASHVALE ENGINEERING LTD
19 ENTERPRISE AVENUE
DOWN BUSINESS PARK
46 BELFAST ROAD
DOWNPATRICK
BT30 9UP
TEL : 028 44 615115
www.aewgenerators.co.uk

ADDICOTT ELECTRICS Ltd
QUAY ROAD
TEIGNMOUTH
DEVON
TQ14 8EL
TEL 01626 774087/772332
FAX 01626 778463

HOUGHTON INTERNATIONAL
UNIT 3
FISHER INDUSTRAL ESTATE
WALKER
NEWCASTLE
NE6 4LT
TEL 0191 234 3000
FAX 0191 263 7873

HUTCHINSON POWER PRODUCTS
5 GRANGE ROAD
DRUM RAINEY
MAGHERAFELT
CO DOWN
BT45 5AL
PHONE: 02879634440
FAX: 02879631211

MERLIN
124 WAYHILL ROAD
ANDOVER
HANTS
SP10 3NP
TEL. 08700623349
FAX 08700623350

PEDEN POWER PRODUCTS
STATION ROAD IND EST
MAGHERAFELT CO
LONDONDERRY
NORTHERN IRELAND
TEL. 02879 632609
FAX 02879 633707

POWERSOURCE PROJECTS LTD
POWERPRO HOUSE
CAPITAL PARK INDUSTRIAL
ESTATE
COMBE LANE
WORMLEY
GODALMING SURREY GU8 5TJ
TEL +44 (0)1428 684980
FAX +44 (0)1428 687979

PRAMAC UK Ltd
CROWN IND PARK
DUKESTOWN
TREDECAR
GWENT
NP22 4EF
TEL. 01495 713300
FAX 01495 718766

SHANORA POWER
SHANORA LODGE
NEWTOWN ROAD
WEXFORD
S IRELAND
TEL 00 353 53 41414
FAX 00 353 53 44560

WEST SKELSTON SERVICES
UNIT 173
HEATH HALL IND EST
DUMFRIES
SCOTLAND
DG1 3PH
TEL. 01387 256536
FAX 01387 269887

MECC ALTE GERMANY

MECC ALTE GENERATOREN GmbH
ENSENER WEG 21
D-51149 KÖLN
TEL 0 22 03 / 50 38 10
FAX 0 22 03 / 50 37 96

01468 BOXDORF
G. GLASER
MOTOREN FRANKE
RINGSTR. 18
TEL 0351/2076810
FAX 0351/2076829

04129 LEIPZIG
A. HENTSCHEL
ELEKTROMASCHINENBAU
WERKSTAETTENWEG 6
TEL 0341/3015953
FAX 0341/3015953

04651 BAD LAUSICK
G. LEHMAN
BLITZSCHUTZANLAGEN
BORNAER STR.72
TEL 034345/723-0
FAX 034345/723-20

04758 OSCHATZ
ELEKTRO-MECHANIK GmbH
WELLERSWÄLDER WEG 11
TEL 03434/622555
FAX 03434/622567

08012 ZWICKAU
RELMA SERVICE GmbH
ELEKTROMASCHINEN
AM BAHNHOF 7
TEL 0375/81849-0
FAX 0375/81849-22

08228 RODEWISCH
BERND SCHWABE
ELEKTROMASCHINENBAU
STIFTSTR., 4
TEL 03744/33176
FAX 03744/33176

09380 THALHEIM/ERZGEB.
ELEKTROM. & TECHNIK GmbH
FRIEDRICHSTR. 14A
TEL 03721/84313
FAX 03721/84256

13053 BERLIN
KEMNA UND MICHAELIS
SERVICE GMBH
PLAUENER STR. 163
TEL. 030/88496906
FAX 030/88496908

17321 LÖCKNITZ
HERR MATZ
ELEKTROMASCHINEN E G.
STRAβE D. REPUBLIK 14b
TEL 039754/20331
FAX 039754/20331

18059 ROSTOCK
IBH - ING BURO HARM
SCHWAANER LANDSTR, 110
TEL 0381/445125
FAX 0381/445126

22045 HAMBURG
RAMMENZWEIG
ELEKTROMASCHINENBAU GMBH
ALBERT-SCHWEITZER-RING 15
TEL 040/6682808
FAX 040/664902

22848 NORDERSTEDT
IBH - ING BURO HARM
GUTENBERGRING, 35
TEL 040/5230520
FAX 040/5281174

28777 BREMEN
VULKAN & VOSS GMBH
ERMLANDSTRASSE 95
TEL 0421/6039218
FAX 0421/6039219

27446 SELSINGEN
PAPE
HAAßELER STR. 1
TEL: 04284/930410
FAX 04284/9304124

30167 HANNOVER
ELEKTROWERK HANNOVER
BEHNCKE MASCHINENBAU GMBH
GERHARDTSTR.14
TEL 0511/708350
FAX 0511/7083565

39126 MAGDEBURG
EINBECK
ELEKTROMOTOREN
GUTENSWEGER STR. 15
TEL 0391/5051722
FAX 0391/5051723

48231 WARENDORF
TIPPKOTTER GmbH
ELKTROMASCHINENBAU
VELSEN 49
TEL 02584/9302-0
FAX 02584/930250

50968 KOLN
ELMOT BOLLIG & BEYENBURG oHG
MERTENER STR. 1A
TEL 0221/382739
FAX 0221/385478

55120 MAINZ-MOMBACH
FREY GmbH
ELEKTROMASCHINENBAU
INDUSTRIESTR, 44
TEL 06131/969620
FAX 06131/684396

66115 SAARBRUCKEN
KLUG & KAYSER GmbH
ELEKTROMECH. WERKSTATTE
BRUNNENSTR/BAHNGELANDE
TEL 0681/776191
FAX 0681/776460

72762 REUTLINGEN
G. MAIER GmbH
ELEKTROTECHNIK
GUSTAV-SCHWAB - STR, 14/20
TEL 07121/26900
FAX 07121/269090

75050 GEMMINGEN
ELMER-ELEKTRO-SERVICE
ZIEGELEISTR. 22
TEL 07267/911163
FAX 07267/911165

77652 OFFENBURG
BRUNO SCHNEIDER
ELEKTROMOTOREN
WINDSCHLAGER STR., 95 A
TEL 0781/25701
FAX 0781/25698

79108 FREIBURG
BOHLER ANTRIEBSTECHNIK
HERR PLAGA
WEIßERLENSTR., 1G
TEL 0761/130970
FAX 0761/1309755

82538 GERETSRIED
MAX MOCK
ELEKTROMASCHINENBAU
LEITENSTR. 34
TEL 08171/18823
FAX 0817/26361

93059 REGENSBURG
ELEKTRO HERMANN WEICH
PFAFFENSTEINER WEG, 8/10
TEL 0941/85612
FAX 0941/897419

98574 SCHMALKALDEN
ANSCHUTZ GmbH
ELEKTROMOTOREN SERVICE
ROTHWEG, 4A
TEL 03683/402567
FAX 03683/62261

MECC ALTE FRANCE

MECC ALTE INTERNATIONAL S.A.
Z.E.LA GAGNERIE
16330 ST.AMANT DE BOIXE
TEL 05.45.39.75.62
FAX 05.45.39.88.20

DPT. 01
FLASHELEC
ZI SEREINE
01390 ST.ANDRE DE CORCY
TEL. 04.72.26.12.59
FAX 04.72.26.45.31

DPT. 02 VOIR 16
DPT. 03 VOIR 16
DPT. 04 VOIR 16

DPT. 05
ROSTANT SARL
ZA LA JUSTICE
05000 LE GAP
TEL. 04.92.53.90.10
FAX 04.92.52.04.27

DPT. 06
LUZORO MOTOR
ZI FUON SANTA
06340 NICE LA TRINITE
TEL. 04.97.00.10.20
FAX 04.97.00.10.21

DPT. 07
GASCON
42 BOULEVARD J. MATHON
07200 AUBENAS
TEL. 04.75.35.07.66
FAX 04.75.38.17.04

DPT. 08
DOSSOT
22 RUE DES SOURCES
08000 CHARLEVILLES MEZIERES
TEL. 03.24.59.75.15
FAX 03.24.37.25.80

DPT. 09 VOIR 16

DPT. 10
HALLIER
57 RUE H. DUNANT
10800 ST.JULIEN LES VILLAS
TEL. 03.25.71.30.29
FAX 03.25.82.58.08

DPT. 11 VOIR 16

DPT. 12
MASSABUAU SARL
RUE ANTOINE
12100 MILLAU
TEL. 05.65.60.08.90
FAX 05.65.61.15.64

DPT. 13 VOIR 16

DPT. 14
BORELEC
AVENUE CARRIERES
14760 BRELLEVILLE S/ODON
TEL. 02.31.71.13.71
FAX 02.31.26.53.81

DPT. 15 VOIR 16

DPT. 16
MECC ALTE INTERNATIONAL S.A.
ZE DE LA GAGNERIE
16330 ST.AMANT DE BOIXE
TEL. 05.45.39.75.62
FAX 05.45.39.88.20

DPT. 17 VOIR 16

DPT. 18
SAET
RUE ANDRE CHARLES BOULLE
ZI MALITORNE
18230 ST. DOULCHARD
TEL. 02.48.70.82.92
FAX 02.48.70.71.50

DPT. 19 VOIR 16

DPT. 20
FERRATO
RUE NICOLAS PERALDI
20000 AJACCIO
TEL. 04.95.22.42.36
FAX 04.95.22.17.67

DPT. 21
S.N.J.B.
10 RUE J DAGUERRE
21300 CHENOVE
TEL. 03.80.52.373.34
FAX 03.80.52.373.62

DPT. 22
MOTELEC
7 RUE A.LUMIERE
Z.I.
22000 ST. BRIEUC
TEL. 02.96.33.50.60
FAX 02.96.61.50.48

DPT. 23 VOIR 16

DPT. 24
SUDER & FILS
23 AVENUE LOUIS SUDER
24430 MARSAC SUR L'ISLE
TEL. 05.53.02.76.20
FAX 05.53.04.79.15

DPT. 25 VOIR 16

DPT. 26
ELECTRO BOBINAGE
PERRINES & FRERES
(SAS)
76 AVENUE DE MARSEILLE
26000 VALENCE
TEL. 04.75.78.30.76
FAX 04.75.81.23.77

DPT. 27 VOIR 16
DPT. 28 VOIR 16

DPT. 29
A.R.C.E.M.
ZI KERVIN
RUE MARCELIN BERTHELOT
29600 SAINT MARTIN DES
CHAMPS
TEL. 02.98.88.55.65
FAX 02.98.88.78.42

DPT. 30
SOBELEC
534 AV. DOCTEUR FLEMING
30900 NIMES
TEL. 04.66..62.14.63
FAX 04.66..62.15.71

DPT. 31
ETS LAURENT
6 RUE ANDRE CITROEN
31130 BALMA
TEL. 05.61.48.42.14
FAX 05.61.26.34.99

DPT. 32 VOIR 16

DPT. 33
STE NOUVELLE SEMIBEN
83 COURS E. VAILLANT
33000 BORDEAUX
TEL. 05.56.39.68.44
FAX 05.56.50.95.22

DPT. 34
LOCAWATT
995 QUAI DES MOULINS
34200 SETE
TEL. 04.67.18.66.00
FAX 04.67.18.66.07

DPT. 35
ROULIN
ZA MIVOIE
35136 ST. JACQUES DE LA
LANDE
TEL. 02.99.35.35.35
FAX 02.99.35.35.36

DPT. 36
EQUIPEMENT ELECTRIQUE
30 RUE CANTRELLE
36000 CHATEAUROUX
TEL 02.54.34.04.59
FAX 02.54.22.53.90

DPT. 37
LEPRON
BP N°1
VALLERES
37190 AZAY LE RIDEAU
TEL. 02.47.45.45.50
FAX 02.47.45.35.75

DPT. 38 VOIR 16
DPT. 39 VOIR 16

DPT. 40
SUD BOBINAGE
ROUTE DE MONT MARSAN
40990 ST. PAUL LES DAX
TEL. 05.58.91.69.69
FAX 05.58.91.78.81

DPT. 41
BEFIM
10 RUE INDUSTRIE
41400 MONTRICHARD
TEL. 02.54.32.25.47
FAX 02.54.32.46.43

DPT. 42 VOIR 16
DPT. 43 VOIR 16
DPT. 44 VOIR 16

DPT. 45
OURY
48 RUE DE LA BATARDIERE
45140 ST JEAN DE LA RUELLE
TEL. 02.38.43.23.36
FAX 02.37.43.49.40

DPT. 46 VOIR 16

DPT. 47
BERBIGUIER
5 RUE ANDRE BERGER
47300 VILLENEUVE SUR LOT
TEL. 05.53.70.37.04
FAX 05.53.70.61.67

DPT. 48
RUBIO
8 RUE CARRIERES
48000 MENDE
TEL. 04.66.65.02.70
FAX 04.66.49.33.45

DPT. 49 VOIR 16
DPT. 50 VOIR 16

DPT. 51
NAUDE & FILS
15 PLACE ST. NICAISE
51100 REIMS
TEL. 03.26.85.32.77
FAX 03.26.97.85.58

DPT. 52 VOIR 16
DPT. 53 VOIR 16
DPT. 54 VOIR 16
DPT. 55 VOIR 16
DPT. 56 VOIR 16
DPT. 57 VOIR 16
DPT. 58 VOIR 16

DPT. 59
PREVOST
622 RUE JEAN PERRIN
59500 DOUAI
TEL. 03.27.95.76.96
FAX 03.27.95.76.97

DPT. 60
SEIBO
6, RUE DU CHAMP DES
COSAQUES
60400 NOYON
TEL 04.44.44.14.96
FAX 04.44.09.04.12

DPT. 61 VOIR 16
DPT. 62 VOIR 16

DPT. 63
CME
RUE DES FRERES LUMIERES
63430 PONT DU CHATEAU
TEL. 04.73.83.38.50
FAX 04.73.83.38.51

DPT. 64 VOIR 16
DPT. 65 VOIR 16
DPT. 66 VOIR 16
DPT. 67 VOIR 16
DPT. 68 VOIR 16

DPT. 69
BEI
LES PETIT PASSELOUP
69400 VILLEFRANCHE SUR SAONE
TEL. 04.74.62.80.11
FAX 04.74.68.41.82

DPT. 70 VOIR 16

DPT. 71
BOBINAGE PRUDHOMME
39 RUE FLANDINES
71000 MACON
TEL. 03.85.34.77.76
FAX 03.85.34.29.77

DPT. 72
SMEM
156 AVENUE DU PANORAMA
72100 LE MANS
TEL. 02.43.84.66.40
FAX 02.43.72.34.90

DPT. 73
GIRARD
330 CHEMIN DE LA ROTONDE
73000 CHAMBERY
TEL. 04.79.62.00.54
FAX 04.79.62.61.65

DPT. 74
SECA LOCATION
13 RUE CALIFORNIE
ZI MONT BLANC
74100 VILLE LA GRAND
TEL. 04.50.43.21.00
FAX 04.50.43.21.01

DPT. 75 VOIR 16

DPT. 76
SEEM
10 RUE CLAUDE CHAPPE
76300 SOTTEVILLE LES ROUENS
TEL. 02.35.35.73.24.76
FAX 02.35.73.88.84

DPT. 77 VOIR 16
DPT. 78 VOIR 16

DPT. 79
REDIEN
374 AVENUE DE PARIS
79000 NIORT
TEL. 05.49.33.04.42
FAX 05.49.33.52.34

DPT. 80 VOIR 16
DPT. 81 VOIR 16
DPT. 82 VOIR 16

DPT. 83
GAY & FILS
QUARTIER SAINT HERMENTAIRE
83300 DRAGUIGNAN
TEL. 04.94.68.04.72
FAX 04.94.68.82.02

DPT. 84
EITB
157 ROUTE MONTFAVET
84000 AVIGNON
TEL. 04.90.87.64.23
FAX 04.90.88.91.67

DPT. 85
GIRARD
ZI SUD
RUE ARTISANS
85000 LA ROCHE SUR YON
TEL. 02.51.05.56.29
FAX 02.51.05.57.73

DPT. 86 VOIR 16
DPT. 87 VOIR 16

DPT. 88
TOUSSAINT
30 GRANDE RUE
88260 SANS VALOIS
TEL. 03.29.07.52.33
FAX 03.29.07.53.89

DPT. 89
PICHON
ZONE DES VAUGUILLETTES
89100 SENS
TEL. 03.86.65.22.57
FAX 03.86.64.18.23

DPT. 90 VOIR 16
DPT. 91 VOIR 16
DPT. 92 VOIR 16

DPT. 93
SOSELEC
67 RUE RACINE
93320 ROMAINVILLE
TEL. 01.48.57.30.91
FAX 01.48.57.50.78

DPT. 94 VOIR 16
DPT. 95 VOIR 16
DPT. 96 VOIR 16

DPT. 97
SOMATE
345 IMPASSE AUGUSTIN
FRESNEL
97122 BAIE MAHAULT
TEL. 05.90.26.74.97
FAX 05.90.26.88.19

MECC ALTE SERVICE WORLDWIDE

AFRICA

ALGERIA
AMIMER ENERGIE
REPARATION
Adha TAKAATZ
06500 SEDDOUK
WILAYA BEJAIA - ALGERIE
ATELIER : ALGER / SEDDOUK
Tel : 00 213 34 32 31 48
Fax : 00 213 34 32 31 35

ANGOLA
PINTO DE SOUSA
RUA DO CONTROLE DA
POLICIA
BENFICA - LUANDA
Tel : 00244926174001

CENTRAL AFRICAN REPUBLIC
REFER TO KENYA (NGINU)

CHAD
REFER TO KENYA (NGINU)

CONGO
SIDIMEL SARL
5IEME RUE LIMETE / KINSHASA
REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU
CONGO
TEL (243) 81 89 46 447

EGYPT
THE PIPELINES SERVICES CO.
BARKI BROS
9, EL-KAMEL MOHAMED St.
ZAMALEK
CAIRO EGYPT
TEL (02) 7365544 / 7369217
FAX (02) 7361373

KENYA
CGM AFRICA
COMPANY GENERATOR
MACHINES (K) LIMITED
P.O. BOX 230 MTWAPA
TEL +254 +11 473208 - 473170
FAX +254 +11 475625

NGINU POWER ENGINEERING LTD
P.O. Box 33663-00600 Nairobi
TEL +254 20 783803
FAX +254 20 780493

LESOTO
REFER TO SOUTH AFRICA

MALAWI
REFER TO SOUTH AFRICA

MAROCCO
CBE
34 BOULEVARD BATILI-MED BEN
MEKHI
ROCHES NOIRES
20300 CASABLANCA
FAX 00212.22.40.81.85

MOZAMBIQUE
REFER TO SOUTH AFRICA

NAMIBIA
ELWERE
5,BOHR STREET
WINDHOEK - NAMIBIA
P.O.BOX 80380 - WINDHOEK
TEL 061/228298 - 230713
FAX 061/33921

NIGER
REFER TO KENYA (NGINU)

NIGERIA
MIKANO INTERNATIONAL LTD
PLOT 34/35 ACME ROAD
OGBA IKEJA
LAGOS
TEL 00234 1 4922540 /492860
FAX 00234 1 4920179

SOUTH AFRICA
SUB SAHARA POWER
DISTRIBUTORS
40 RAWBONE STREET
OPHIRTON 2091
TEL +27114930773
FAX +27114930779

SUDAN
POWERPAC COMPANY LTD
POWERPAC HOUSE
TENNIS COMPLEX
AFRICA ROAD-AIR PORT AREA
KHARTOUM - SUDAN
TEL +249 912351397
FAX +249 83490783

SWAZILAND
REFER TO SOUTH AFRICA

TANZANIA
REFER TO SOUTH AFRICA

TUNISIA
PROMOTECHNI S.A.
Z.I. - CITE DISPENSAIRE
2013 BEN AROUS
TEL 01/385990
FAX 01/383509

ZAMBIA
REFER TO SOUTH AFRICA

ZIMBABWE
REFER TO SOUTH AFRICA

NORTH AMERICA

U.S.A. & CANADA
Mecc Alte Inc.
1229 Adams Drive
McHenry, Il. 60051
Tel. 815-344-0530 Fax.815-344-0535

CENTRAL AMERICA

EL SALVADOR
F. VELADO SERVICES
FTE. PLAZA MERLOT, STA
TECLA
LA LIBERTAD
TEL 503 2228 7965
FAX 503 2265 7202

HONDURAS
AGRINSA
1a AV 10 Y 11 CALLE SE
BARRIO MEDINA
SAN PEDRO SULA
TEL 504/576407
FAX 504/576649

MEXICO
INDUSTRIAL FUNDIDORA VALSI
SA DE C.V.
HEROES FERROCARRILEROS
N 283 COL AURORA
C.P. 44440 GUADALAJARA
JALISCO
TEL 38/119547
FAX 38/122236
TELEX 683246 COVAME

REPUBLICA DOMINICANA
PATIÑO C.ELECTRICIDAD BOBINADO
AV.HERMANAS MIRABAL #632
VILLA MELLA
SANTO DOMINGO
TEL 809/5695228
FAX 908/5687248

SOUTH AMERICA

ARGENTINA
CASA FENK SACIFI
J.B. ALBERDI 7138
1440 BUENOS AIRES
TEL 1/6870000
FAX 1/6871871

BOLIVIA
IMPORTADORA Y
DISTRIBUIDORA TOA
AV.CANHOTO,100
SANTA CRUZ DE LA SIERRA
TEL 03/32 - 1272, 32 - 6303
FAX 03/34 - 0485

BRASILE
BUSCARIOLI
RUA SAO LEOPOLDO, 225/301
CEP 03055-000, SAO PAOLO, SP
TEL. +55 (11) 2692-7062
service@buscarioli.com.br
BRAZIL

CHILE
LUREYE IND.
ELECTROMECANICAS
S.A.C.E.I.
VICUNA MECKENNA 1503 -
SANTIAGO
TEL 02/5561723 - 5555487
FAX 02/5552465

COLOMBIA
ENERGIA & POTENCIA
CRA.45 A
66 A 100 ITAGUI
ANYIOQUIA
COLOMBIA
TEL +57 437 86 100
FAX +57 437 40 411

EQUADOR
TORCAL POWER S.A.
PLAZA SAI BABA AV. JUAN
TANCA MARENGO
KM 4.5 LOCAL NO. 34
GUAYAQUIL

PARAGUAY
GOTZE INGENIERIA
MCAL ESTIGARRIBIA, KM 9
ASUNCION
TEL 021/50 - 9231, 50 - 9232
FAX 021/67 - 2779

PERU'
MABECO TRADING SYSTEM
AV.AVIACION, 3297
LIMA
TEL 014/75 - 5336
FAX 014/76 - 3537

URUGUAY
FIVISA - FIERRO VIGNOLI S.A.
AV.URUGUAY, 1274
MONTEVIDEO
TEL 02/92 - 1230
FAX 02/92 - 0808

VENEZUELA
RIMES ELECTRO MECANICA C.A.
AV. INTERCOMUNAL
CIUDAD OJEDA 4019
ZULIA
TEL +58 (265) 641-1763
FAX +58 (265) 641-3261
web site : www.rimes.com.ve

MIDDLE EAST

CYPRUS
M.KYRIACOU AND SON LTD
P.O.BOX 5460
NICOSIA CIPRO
TEL 02/438123
FAX 02/437171

IRAN
DIESEL SAZ CO.
10th KM OF MAKHSOUSE
KARADJ ROAD
TEHRAN
TEL. 0098-21-44566111
FAX 0098-21-44566114

IRAQ
HASSANEIN Co.
DISTRICT : AL - WIHDA
ST. 906, ALLEY No. 20
BLDG.No. 20/1
TEL 00964-1-7183947
FAX 00964-1-7183947
e-mail : hassanen@uruklink.net

ISRAEL
SHMERLING SYNCHRO
HAAVODA ST
IND. ZONE RAMLA
72100 P.O. BOX 347
TEL 972 89210080
FAX 972 89210087

JORDAN
CONSOLIDATED
INTERNATIONAL TRADERS
PO BOX 925237
AMMAN 11110 JORDAN
TEL 00962 6 5692578
FAX 00962 6 5696259

KUWAIT
REFER TO SAUDI ARABIA

LEBANON
HASSANIEN CO
FOR TRADING & INDUSTRY
B.P.380 - SAIDA
TEL +961 7 222 308
FAX +961 7 223 063

SAUDI ARABIA
AL-FADDAGHI INDUSTRIAL
COMPLEX
K.S.A PO BOX 26162
RIYADH 11486
SAUDI ARABIA
C.R 1010145258
TEL 00 966 1 4953000
FAX 00 966 1 4954000

SYRIA
REFER TO FACTORY

TURKEY
AKSA SERVIS VE KIRALAMA AS
Muratbey Beldesi, Guneygirisi cd. No:8
Catalca 34540, Istanbul, Turkiye
Phone: 212 8871111
Fax: 212 8871020

UNITED ARAB EMIRATES
SITE TECHNOLOGY LTD
PO BOX 44942
ABU DHABI
U.A.E
TEL : 00971 2 6346900
FAX : 00971 2 6320478

SITE TECHNOLOGY LTD
PO BOX 53620
DUBAI
U.A.E.
TEL :- 00971 4 2676626
FAX:- 00971 4 2676616

UNITED ARAB EMIRATES
UNIVERSAL TRADING COMPANY
MACHINERY DEPARTMENT
PO BOX 4399
ABU DHABI
U.A.E.
TEL : 00971 2 555 9898
FAX : 00971 2 5554705
email : mc-utc@universal-uae.ae

YEMEN
ABU ALREAJAL TRADING CO.
PoBox 17024 ZUBEIRY
St. SANA'A YEMEN
TEL 00967-1 272-519
FAX 00967-1 279-025
e-mail : abualrejal@y.net.ye

INDIA

INDIA
MECC ALTE INDIA PVT LTD, PLOT No. 1,
SANASWADI - TALEGAON DHAMDHERE
ROAD
TALUKA : SHIRUR, DISTRICT : PUNE -
412208
MAHARASHTRA, INDIA
TEL. +91 2137 619600 -
FAX +91 2137 619699
e-mail : sales@meccalte.in

A TO Z ENGINEERS
738, CUTTACK ROAD (NEAR FLYOVER
BRIDGE)
BHUBANESHWAR-751006
M-09861038329,09938136136
LANDLINE-(0674)3239697
FAX-(0674)2570081
email : atoz_engrs@yahoo.co.in

ABHIMAN ELECTRICALS
NO.749, DIWANARAPALYA,GOKUL II
STAGE,
IST PHASE, 5TH COURSE, YESHWANT-
PUR,
BANGALORE-560054
M-9845445953
LANDLINE-(080)23373281
email : abhiman.electricals@rediffmail.com

AVIHAS EQUIPMAINTS PVT LTD.
S. No. 412, Shankar-Saraswati Industrial
Estate,
Paigude Compound Kondhave-Dhavade,
Uttam Nagar, Pune- 411023.
M-09422089059, 09422089058
Land Line-(020)25292450
email :_ aeplpune@gmail.com

CLIMAX
AK AZAD ROAD, REHABARI,
GUWAHATI-781008, ASSAM
M-09435112476
email : climax_ghy@hotmail.com

D.G.ELECTRODYNE
GURUVATIKA, KAILASHBABU STREET,
BEHIND DAILY MARKET, RANCHI-834001
M-9431706681
email : dgelectrodyne@gmail.com

DELTA ROTO TECH PVT LTD
3A/330, NEAR NAGARPUTRUKAN, SAIRAM
NAGAR,
SANKARI MAIN ROAD, NETHIMEDU,
SALEM-636002
M-09842799939,09443255582
LAND LINE-(0427)2270424
FAX-(0427)2270424
email : deltarototech@gmail.com

D S ELECTRICAL WORKS,
D-71, MIDC, INDUSTRIAL ESTATE,
HINGNA ROAD, NAGPUR -440028
M-9422881297
LAND LINE-(07104) 234934, 236830
FAX NO-(07104) 234602
email : asgotey@sify.com

EMCO ELECTRODYNE PVT LTD.
D-87, PHASE-7, INDUSTRIAL AREA,
MOHALI-160055,PUNJAB.
M-09814011108
LAND LINE-(0172) 2236070, 5093070
email : info@emcoelectrodyne.com

INDIA ELECTRIC WORKS
D-292, INDUSTRIAL FOCAL POINT,
PATIALA-147003, PUNJAB
M-09814019666
LAND LINE-(0175)2232778, 2232857, 5120029,
3290707
FAX-(0175)2232083
email : iewlali@hotmail.com

JYOTI ELECTRICALS
8-A. INDUSTRIAL AREA, A EXTENSION,
LUDHIANA-141003
M-09876116964, 09876716964
LAND LINE-(0161)5084201
FAX-(0161)2221092
email : yoti_electricals17@rediffmail.com

JUPITER SERVICES
BB COLLEGE MORE, USHAGRAM,
G T ROAD, ASANSOL-713303, WEST BENGAL
M-09434041729, 09434051042
email : tapan.adhikary@jupiterservices.in

MARINE ELECTRICAL AGENCIES
VILLA COSTA, NEAR BAINA POST OFF. P. O
BOX NO 125,
VASCO-DA-GAMA, GOA-403802
M-9822104167
LAND LINE-(0832)2512936/2513130
FAX NO.(0832)2513830
email : marinegoa@rediffmail.com

MOTO MACHINERY SERVICES
NO.10 THIGALARA PERIYANNA LANE,
S.J.P ROAD CROSS, BANGALORE-560002
M-09844033465,09448059012,
09844109625,09448375974
LAND LINE-(080)26594082
FAX-(080)26597581
email : dileepbg@vsnl.net

NARMADA ELECTRICAL PVT LTD.
PLOT NO. 4108, GIDC, SACHIN, SURAT.
M-09825486974,09824149688.
LAND LINE-(0261)2399275, 2399418
FAX-(0261) 2399418
Email : smthomas171@gmail.com

NATIONAL ELECTRICAL COMPANY
VATTACKATTUPADY, NEAR HP PETROL
PUMP,
MC ROAD, PERUMBAVOOR,
ERNAKULAM-683542.
M-9895813358
LAND LINE-(0484)2527089,3219098
FAX-(0484)2527089
email : nationalelectricalcompany@yahoo.in

OASIS ENGINEERS
NATIONAL HIGHWAY NO.24,
OPP. CHADHA RUBBER LTD,
ST. MARRY SCHOOL ROAD,
GAJRAULA. DISTT. J. P. NAGAR, UP - 244223
M-09319320598, 09897661757
email : oasis.engineers@yahoo.com

INDIA

OMKAR ENGINEERS
136/1, PHASE II, GIDC, VAPI, -396195
M-9824128000, 09824102200
LAND LINE-(0260)2432981/2410715,
FAX-(260) 2426632
email : nirav@omkaronline.com

PARMEET TECHNOCRATS
RAMGARH COLONY, KANPUR ROAD,
LUCKNOW
M-09044850021
LAND LINE-(0522)2436979, 2470145
email : parmeet.technocrats@live.com

PARULKAR UDYOG
PLOT NO-40, BELGAUM MANUFACTURERS
CO-OPERATIVE INDUSTRIAL ESTATE,
KHANAPUR ROAD, BELGAUM-590008
M-9845284695
LAND LINE-(0831)2440850
email : parulkar.udyog@yahoo.com

RENOVATE WINDING WORKS
2016, GIDC, PHASE-4, VATVA,
OPP. RATNADEEP IND. NEAR TORRENT
POWER STN MAIN GATE,
AHMEDABAD-382445.
M-09825555773,09824653596.
LAND LINE-(079)25834955/25894955
FAX- (079)25834955/25894955.
email : info@renovate.co.in

SABI ELECTRICAL & ENGINEERING WORKS
B.C ROAD, BEYPOER,
CALICUT-673015
M-09447731722,09495931722
LAND LINE-(0495) 2701722, 3292432
email : sabielectric@yahoo.com

SAI DIESEL SERVICES
LG 83, MANALI APPARTMENT,
NEAR HOTEL UDAY PALACE, OPP. SAYAJI
CHOURAHA, M R TEN,
VIJAYNAGAR, INDORE
M-09993535011
LAND LINE-0731-4073513
email : chouhan.saisales@gmail.com

SAI ELECTRICAL SERVICES
1)7, DR. BESANT ROAD, 2ND FLOOR,
TRIPCLICANE, CHENNAI-600005 (OPP. STATE
BANK)
2)73/2, VELLAIKANNU THEATRE ROAD,
ARASARADI, MADURAI-625016
M-09841013633,09841018322,09841057753
LAND LINE-(044)28445463/28444892
FAX-(044)28445775
email : saielectrical@airtelmail.in

SANTOSI ELECTRICALS
STATION ROAD, JAGATPUR,
CUTTACK-754021 (ORISSA)
M-09437050641, 09437024322
LAND LINE-(0671)-2491597, 3292071
FAX-(0671)-2491940
email : santosi_jgt@rediffmail.com

SBR SAINI ELECTRIC WORKS
314, BEHIND SANGRAM TOWERS,
ROTARY CLUB MARG, CHURCH ROAD,
JAIPUR-1
M-09414046955
LAND LINE-(0141)2360204/5110668
email : sainielectric@yahoo.co.in

SHRI KRISHNA ELECTRICAL & MECHANICAL ENGG. WORKS
H NO-5-246, KRISHANA NAGAR,
MEERPET, MAULA-ALI,
HYDERABAD-500040
M-09949474648,09849009361
email : skemew040@yahoo.co.in

S R E PRIVATE LTD.
69, DIAMOND HARBOUR ROAD,
KOLKATTA-700023 (W.B),
M-09339145363, 09007011743/4
email : splsixtynine@yahoo.co.in

SRI VENKATESWARA ELECTRICAL & MECHANICAL WORKS
SRI RAMA DEVI COMPLEX, SURVEY NO. 127,
GUNTUR ROAD, ONGOLE-523002
M-9440265154
LAND LINE-(08592)221535
FAX-(08592)221535
email : mvrao.ongole@gmail.com

S S ELECTRO WORKS (P) LTD.
F-98, BALI NAGAR, NEW DELHI- 110015
M-09811082817
LAND LINE-(011)25100679, 25434293
email : kirpalsingh@ssew.co.in

S S WINDING WORKS PVT LTD
PLOT NO. R-581, T.T.C INDUSTRIAL AREA,
RABALE, NAVI MUMBAI-400705
M-09820158532, 09833832391
LAND LINE-(022)27600643
FAX NO-(022)27698958
email : sswwpl@vsnl.net

FAR EAST

AUSTRALIA
MECC ALTE ALTERNATORS PTY
10DUNCAN ROAD, PO BOX 1046
DRY CREEK, 5094
SOUTH AUSTRALIA
TEL +61 08/83498422
FAX +61 08/83498455

BANGLADESH
ELECTRO MECHANICAL
SERVICE LTD.
DILKUSHA CENTRE
28 DILKUSHA C/A
3rd FLOOR, SUITE # 303 and 304
DHAKA 1000
BANGLADESH
Tel : + 880 2 955 2060 / 995 0327 / 955 6785
Fax: + 880 2 955 9346
e-mail: info@emsbd.com

CHINA
MECC ALTE ALTERNATOR LTD
755 NANHAI EAST ROAD
JIANGSU HAIMEN ECONOMIC
DEVELOPMENT AREA, 226100
PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA
Tel. +86 513-82325758
Fax . +86 513-82325768

HONG KONG
REFER TO FACTORY

INDONESIA
REFER TO FACTORY

JAPAN
TOKYO ELECTRIC INDUSTRY CO.
11-1, SAKURA 3-CHOME,
TSUKUBA-SHI
IBARAKI-KEN, 305-0003, JAPAN
TEL. +81-(0)29-857-4341
FAX +81-(0)29-857-6425

NEW ZEALAND
V.M. DIESELS (NZ) LTD
107 NELSON STREET
P.O. BOX 38 - 370
PETONE
TEL 04/9398586
FAX 04/9398588

PAKISTAN
REFER TO FACTORY

PHILIPPINES
REFER TO FACTORY

SINGAPORE
MECC ALTE (F.E.) PTE LTD
19 KIAN TECK DRIVE
628836 SINGAPORE
TEL +65 62 657122
FAX +65 62 653991

SRI LANKA & MALDIVES
YORAKA ENGINEERING (PVT) LTD,
67, S.DE.S.JAYASINGHE MW
KOHUWALA, SRI LANKA
TEL. +94 11 4216222
FAX +94 11 4204276
email : service@yorakapower.com

TAIWAN
JEMMYTEX INTERNATIONAL CORP.
3FL, No. 35
FU HSING SOUTH ROAD, SEC. 2
TAIPEI 106
TAIWAN
TEL +886 2 27549451
FAX +886 2 27549213

THAILAND
REFER TO FACTORY

VIETNAM
MECC ALTE (F.E.) PTE LTD
19 KIAN TECK DRIVE
628836 SINGAPORE
TEL +65 62 657122
FAX +65 62 653991

RUSSIA

GAZTEHNIKA
58, KRASNOARMEYSKAYA STR.
RUS-KRASNODAR, RUSSIA
TEL : +7- 861-262-64-22
FAX : +7- 861-267-08-43

VETZ POWERSYSTEMS LTD.
PUSHKIN STR. 25
RUS - VYAZMA, SMOLENSK REG.
TEL : +7 48131 54737
FAX : +7 48131 61352

VNESHTECHKONTRAKT JSC
2ND VYSHESLAVTSEV PER. , 15, BLD.2
RUS - 127018 MOSKOW
TEL : +7 495790-79-97
FAX : +7 495232-40-83

Sovizzo
Via Roma, 20
Montecchio M.
Verona
S.S. 11
Tavernelle
Vicenza
Uscita
Montecchio M.
Milano
Autostrada A4
Venezia
Uscita
Vicenza Ovest

MECC ALTE SPA
via Roma, 20 - 36051 Creazzo (VI)
Tel +39 0444 396111 - Fax +39 0444 396166
e-mail : info@meccalte.it
sito web : www.meccalte.com

FAR EAST
MECC ALTE (F.E.) PTE LTD
19 KIAN TECK DRIVE
SINGAPORE 628836
TEL. +65 62 657122 FAX +65 62 653991
e-mail : enquiry@meccalte.com.sg

AUSTRALIA
MECC ALTE ALTERNATORS PTY LTD
10 DUNCAN ROAD, PO BOX 1046
DRY CREEK, 5094 SOUTH AUSTRALIA
TEL. +61 08/83498422 FAX +61 08/83498455
e-mail : sales@meccalte.com.au

FRANCE
MECC ALTE INTERNATIONAL S.A.
Z.E.LA GAGNERIE
16330 ST.AMANT DE BOIXE
TEL. 0545/397562 FAX 0545/398820
e-mail : mecc.alte@meccalte.fr

CHINA
MECC ALTE ALTERNATOR (HAIMEN) LTD
755 NANHAI EAST ROAD JIANGSU HAIMEN
ECONOMIC DEVELOPMENT AREA
226100 PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA
TEL: 86 513-82325758
FAX: 86 513-82325768
e-mail: sales@meccalte.cn

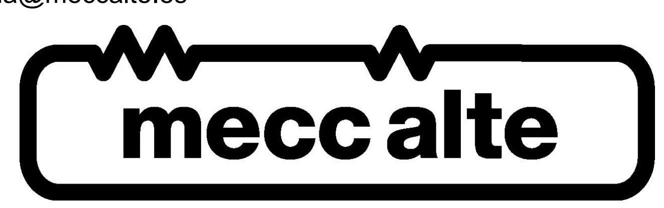
INDIA
MECC ALTE INDIA PVT LTD
PLOT No. -1,
SANASWADI - TALEGAON DHAMDHERE ROAD
TALUKA : SHIRUR, DISTRICT : PUNE - 412208
MAHARASHTRA, INDIA
TEL. +91 2137 619600 - FAX +91 2137 619699
e-mail : sales@meccalte.in

DEUTSCHLAND
MECC ALTE GENERATOREN GmbH
ENSENER WEG 21
D-51149 KÖLN
TEL. 0 22 03 / 50 38 10 FAX 0 22 03 / 50 37 96
e-mail : info@meccalte.de

UNITED KINGDOM
MECC ALTE U.K LTD
6 LANDS' END WAY
OAKHAM RUTLAND LE 15 6RF
TEL. 1572/771160 FAX 1572/771161
e-mail : gen@meccalte.co.uk

ESPAÑA
MECC ALTE ESPAÑA S.A.
C/ RIO TAIBILLA, 2
POLIG. IND. LOS VALEROS
03178 BENIJOFAR (ALICANTE)
TEL. 096/6702152 FAX 096/6700103
e-mail : gerencia@meccalte.es

U.S.A. AND CANADA
Mecc Alte Inc.
1229 Adams Drive
McHenry, Il. 60051
Tel. 815-344-0530 Fax.815-344-0535
Email : tom.weber@meccalte.us



ECP3 Manual - April 2011 revision 01